

# **MEMORIA 1995**

## **Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT)**

*Actividades Científicas y Técnicas*

**CIDEPINT**  
Centro de Investigación y Desarrollo  
en Tecnología de Pinturas  
CIC - CONICET  
52 e/ 121 y 122 (1900) La Plata

**Editor: CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN  
TECNOLOGIA DE PINTURAS**

**Dirección: Avenida 52 entre 121 y 122  
C.P. 1900 La Plata, Argentina  
Teléfonos: (021) 31141/44 y (021) 216214  
FAX 54 21 271537**

**Procesamiento de la información y diagramación:  
Prof. Viviana M. Segura**

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>ADMINISTRACION</b>	
1. Individualización del Instituto	3
2. Personal	11
3. Becas, estadías, pasantías y tesis en ejecución	14
4. Infraestructura	15
5. Obras civiles y terrenos	19
6. Bienes de capital	19
7. Documentación y Biblioteca	20
8. Computación	23
<b>ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS</b>	
9. Investigación y desarrollo	
9.1 Proyecto: Protección anticorrosiva	26
9.2 Proyecto: Pinturas antiincrustantes e incrustaciones biológicas	29
9.3 Proyecto: Pinturas emulsionadas	30
9.4 Proyecto: Pinturas retardantes del fuego	32
9.5 Proyecto: Pinturas en polvo y de aplicación electrostática	33
9.6 Proyecto: Análisis electroquímico de pinturas y recubrimientos	33
9.7 Proyecto: Propiedades generales de pinturas	36
9.8 Proyecto: Desarrollo de métodos cromatográficos a través de la determinación de propiedades de mezclas líquidas adsorbentes	37
9.9 Proyecto: Desarrollo de métodos analíticos espectrométricos (IR, visible, UV, absorción atómica) para análisis de materiales poliméricos, pigmentos y disolventes	38
10. Docencia	40
11. Participación en congresos y reuniones científicas	43
12. Otras actividades	45
13. Trabajos realizados y publicados	47
14. Trabajos en trámite de publicación	50
15. Publicaciones de divulgación	53
16. Trabajos en desarrollo	54
17. Trabajos publicados en revistas internacionales y en CIDEPINT-Anales e indizados en World Surface Coatings Abstracts	56

18. Proyectos de cooperación científica-tecnológica con el exterior	58
19. Programa de investigación y desarrollo	59
20. Convenios	60
21. Acciones de asesoramiento y servicios técnicos	61
22. Publicaciones realizadas por el CIDEPINT entre 1990 y 1995	67
23. Rendición general de cuentas	84

**Nota.-** La Dirección del CIDEPINT agradece a los Responsables de Area por la información suministrada para la preparación de esta Memoria.

Agradece también la ayuda económica que durante el período citado prestaron la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

LA PLATA, marzo de 1996.-

# 1. ADMINISTRACION

## 1. Individualización del Instituto

### 1.1. Nombre y sigla:

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT)

### 1.2. Sede:

52 entre 121 y 122 - 1900 La Plata - Argentina

### 1.3. Dependencia:

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Por convenio, revalidado en 1991.

### 1.4. Comité de Representantes:

Por la CIC: Ing. Carlos Mayer (Titular) e Ing. Carlos Gigola (Alternativo)

Por el CONICET: Dra. Noemí W. de Recca (Titular) y Dr. José M. Carella (Alternativo)

### 1.5. Estructura de gobierno y administración:

1.5.1. Director: Dr. en Quím. Vicente J. D. Rascio

1.5.2. Subdirector: Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli

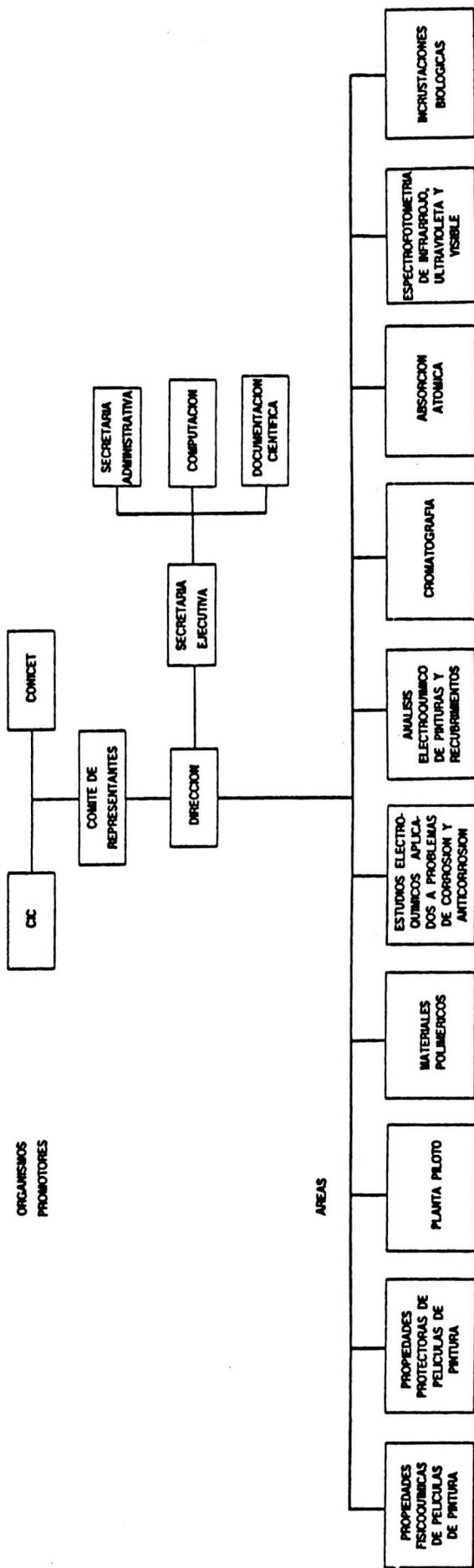
1.5.3. Organigrama: Dependen de la Dirección las siguientes Areas de Investigación:

- Propiedades Físicoquímicas de Películas de Pintura y Asistencia Técnica al Sector Productivo. Responsable: Ing. Quím. Ricardo A. Armas.
- Propiedades Protectoras de Películas de Pintura. Responsable: Ing. Quím. Juan J. Caprari.
- Planta Piloto. Responsable: Dr. Ing. Carlos A. Giúdice.
- Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión. Responsable: Dr. en Quím. Vicente F. Vetere.
- Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos. Responsable: Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli.
- Materiales Poliméricos. Responsable: Dr. en Quím. Javier I. Amalvy.
- Cromatografía. Responsable: Dr. en Bioq. Reynaldo C. Castells.
- Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta. Responsable: Ing. Quím. Silvia Zicarelli.
- Espectrofotometría de Absorción Atómica. Responsable: Tco. Quím. Rodolfo R. Iasi.
- Incrustaciones Biológicas y Biodeterioro en Medio Marino. Responsable: Lic. en Cs. Biológicas Mirta E. Stupak.

Los siguientes sectores prestan asistencia técnica al conjunto de actividades del Centro:

- **Secretaría Ejecutiva:** Prof. Viviana M. Segura.
- **Secretaría Administrativa:** Sra. Dora L. Aguirre.
- **Computación:** Calculista Científico Viviana M. Ambrosi.
- **Documentación Científica:** Bibliotecarias María I. López Blanco y Blanca Ramos Andrade.

**ORGANIGRAMA**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE PINTURAS**  
**(CODEPINT)**



## 1.5. Objetivos y desarrollo:

El objetivo fundamental establecido en el Convenio de Formación del Centro apunta a la ejecución de investigaciones científicas y al desarrollo de tareas técnicas en el campo de la tecnología de pinturas y/o recubrimientos protectores, elaborando y ejecutando sus programas en forma directa o por convenio con otras instituciones, teniendo como meta esencial el desarrollo de productos y tecnologías de interés para el país.

Dentro de las funciones asignadas debe señalarse también la obligatoriedad de prestar la colaboración que puedan requerir instituciones interesadas en el conocimiento, desarrollo o economía de pinturas y otros recubrimientos protectores o productos afines, ya sea mediante análisis o ensayos, asesoramientos, peritajes, auditoría en fábrica o en obra, etc., y siempre que ello no interfiera con sus programas de investigación.

Le corresponde asimismo formar y perfeccionar personal científico y técnico (tanto en el sector científico-tecnológico como en el productivo), difundir los resultados de su actividad en los diferentes medios interesados, organizar seminarios y cursos especiales en las materias de su competencia o cooperar en su realización y, finalmente, mantener relaciones con las instituciones dedicadas, en el país y en el exterior, al estudio de problemas afines.

El **primer Convenio de Formación del Centro** se firmó entre el LEMIT, el CONICET y la CIC en 1973, sobre la base del grupo de Pinturas del LEMIT. Ese convenio fue objetado por los Organismos de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, por lo que recién pudo ser convalidado, con modificaciones respecto al original, en octubre de 1975. A pesar de estos inconvenientes, es importante señalar que tanto el CONICET como la CIC apoyaron desde su inicio las actividades del Centro por medio de subsidios, primero personales y luego institucionales pasando, desde 1976, a efectuar aportes presupuestarios anuales.

Por acuerdo de los diferentes organismos convenientes se designó Director al Dr. Vicente J. D. Rascio. La propuesta, originada en el LEMIT, fue aprobada por el CONICET (Resolución N° 29/76) y por la CIC (Resolución N° 6484/80). **El convenio fue revalidado en 1991**, habiendo sido confirmado el Dr. Rascio como Director por Resolución 8966/91 de la CIC y 838/91 del CONICET.

En 1980, como consecuencia de la transferencia del LEMIT de la jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas a la de la Comisión de Investigaciones Científicas, este organismo ocupó el lugar del Laboratorio de Ensayos de Materiales e Investigaciones Tecnológicas como promotor del Centro.

Con el ingreso de la mayor parte del personal científico y técnico a las Carreras del Investigador y del Personal de Apoyo del CONICET y de la CIC, comenzó una etapa acelerada de formación de recursos humanos en la especialidad orientada, en primer término, a satisfacer las necesidades del propio Centro y luego requerimientos de otros sectores. La incorporación de becarios del CONICET y de la CIC ha permitido acrecentar esas posibilidades.

La **concurrencia a reuniones científicas**, tanto en el país como fuera de él, ha hecho conocer las actividades del CIDEPINT en nuestro medio y en el exterior. Forma parte actualmente del Comité Internacional Permanent pour la Recherche sur la Préservation des

Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), de la Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección (AICOP), de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), de la American Chemical Society (EE.UU.), del Steel Structures Painting Council (EE.UU.), de la National Association of Corrosion Engineers (NACE) (EE.UU.), de la American Society for Testing and Materials (ASTM) (EE.UU.) y de la Federation of Societies for Coatings Technology (EE.UU.). En nuestro país, investigadores del CIDEPINT colaboran con el Centro Argentino de Estudios de la Corrosión (CEARCOR), con la Asociación Argentina de Corrosión (AAC), con la Sociedad Argentina de Luminotecnica y con la Asociación Argentina de Investigación Fisicoquímica (AAIFQ).

Al desaparecer el LEMIT del Organigrama de la Provincia de Buenos Aires, algunos grupos de investigación (entre ellos el CIDEPINT) pasaron a formar parte de la estructura científico-tecnológica de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. En esa oportunidad se propuso al P.E., por intermedio de la CIC, adecuar el funcionamiento del Centro a nuevas pautas, más acordes con las necesidades del medio que las vigentes hasta 1980.

De esta manera se asignaron al CIDEPINT por Decreto 250/81, los servicios calificados y no calificados que se detallan a continuación, como tarea complementaria de la básica de investigación tecnológica.

Entre los **Servicios Calificados** corresponde mencionar:

- Estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión de materiales en contacto con medios agresivos.
- Estudios y asesoramientos sobre protección de los mencionados materiales por medio de cubiertas orgánicas (pinturas), inorgánicas (silicatos) o metálicas (galvanizado, cromado, niquelado).
- Estudios sobre protección de metales, maderas, hormigones, plásticos, etc. empleados en estructuras de edificios, puentes, diques, instalaciones industriales, instalaciones navales, etc.
- Estudios de características de medios agresivos.
- Asesoramiento sobre diseño de estructuras y selección de los materiales a utilizar.
- Diseño de esquemas de protección de acuerdo a diferentes condiciones de servicio.
- Formulación de recubrimientos para protección de superficies y estructuras en diferentes condiciones de agresividad.
- Suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas.
- Estudio de operaciones y procesos involucrados en la preparación de pinturas y revestimientos protectores.
- Preparación, a requerimiento de usuarios, de pinturas en escala de laboratorio o banco.
- Normalización, en casos especiales no cubiertos por IRAM.
- Formación y perfeccionamiento de personal científico, profesional y técnico calificado.
- Transferencia de conocimientos a la industria, organismos estatales, universidades, etc., a través de publicaciones, dictado de conferencias, cursos, etc.

Como **Servicios no Calificados** prestados por el CIDEPINT se pueden mencionar:

- Tareas de control de calidad para la industria de la pintura y materiales afines (pigmentos, aditivos diversos, aceites, resinas, disolventes, diluyentes).
- Control de calidad de pinturas, barnices, esmaltes y/o productos especiales, a requerimiento de fabricantes, usuarios o aplicadores.
- Ensayos acelerados de corrosión y envejecimiento, a la intemperie o mediante equipos especiales, reproduciendo diferentes condiciones de servicio.
- Control de calidad de materiales para señalización vial, vertical u horizontal, de tipo reflectante o no (placas, láminas adhesivas, pinturas de aplicación en frío, masas termoplásticas de aplicación en caliente, etc.).
- Suministro de documentación a través del servicio de reprografía del Centro, dependiente de Documentación Científica, tanto con respecto a solicitudes directas como a las que se canalizan a través del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) o de otros servicios (Asociación Química Argentina, INTI, etc.).

Además, se pueden obtener **servicios adicionales** que puede prestar el CIDEPINT por interacción con otros centros del sistema científico argentino. El alcance de la información que puede obtenerse se detalla a continuación:

- Espectrofotometría de infrarrojo.
- Espectrofotometría de ultravioleta, visible e infrarrojo cercano.
- Espectrometría de masa.
- Espectrometría de resonancia magnética nuclear.
- Espectrometría de fluorescencia de rayos X.
- Espectrometría de electrones AUGER.
- Espectrometría de resonancia paramagnética electrónica.
- Difractometría de rayos X.
- Microscopía electrónica de barrido.
- Porosímetro y sortómetro.
- Máquina universal de ensayos.

El equipamiento existente permite obtener información sobre características de compuestos orgánicos, diagnóstico estructural de sustancias químicas, análisis cuali y cuantitativo de especies inorgánicas, estudios sobre la composición química y propiedades físicas de superficies, microscopía electrónica materiales, determinación de parámetros cristalográficos en redes cristalinas, medición de propiedades eléctricas, electrónicas, ópticas y magnéticas de materiales, determinación de superficies específicas y tamaño de poro de materiales, análisis de propiedades mecánicas de materiales.

Es importante señalar que, a partir de 1982, la Dirección del Centro, con la colaboración de los responsables de algunas áreas, **comenzó a planear y ejecutar una política agresiva destinada a captar recursos mediante asistencia técnica al sector productivo**, ya sea como retribución de servicios, asesoramientos, ejecución de proyectos de investigación a realizar en forma conjunta, etc. La citada actividad ha tenido un éxito razonable y durante 1995 ingresaron por tal concepto montos importantes que permitieron incrementar las tareas planeadas tanto en lo relativo a asistencia técnica como en lo referido a investigación y equipamiento.

Se continuó trabajando de acuerdo a lo establecido en convenios con diversas empresas y se concretaron otros sobre temas tales como problemas de corrosión metálica y protección por medio de cubiertas orgánicas (pinturas) e inorgánicas; diseño de estructuras y/o partes de las mismas y selección de los materiales más adecuados de acuerdo con las diferentes condiciones de servicio; formulación de pinturas y recubrimientos; suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas; mejoramiento de operaciones y procesos para la preparación y aplicación de pinturas y recubrimientos protectores; preparación de productos especiales; redacción de especificaciones; control de calidad de materias primas, insumos intermedios y/o productos terminados y formación de recursos humanos. Estos convenios fueron aprobados oportunamente por Decreto o Resolución Ministerial de la Provincia de Buenos Aires.

Las actividades del CIDEPINT se han seguido difundiendo en el país por medio de los Anales 1995 y la Memoria 1994. Se han publicado trabajos en revistas de la especialidad de jerarquía internacional. Algunos de estos trabajos han sido remitidos por invitación de los editores.

Finalizaron las tareas de investigación y desarrollo comprometidas para el proyecto 1121, "Pinturas protectoras de alta resistencia" (BID-CONICET II). El proyecto abarcó un período de tres años, 1993/95, e incluyó temas como protección anticorrosiva, incrustaciones biológicas y protección antiincrustante, corrosión microbiológica y "biofouling" en sistemas industriales y en ambiente marino, pinturas emulsionadas para uso interior y exterior, pinturas retardantes del fuego, pinturas en polvo, preparación de superficies para pintar, análisis electroquímico de pinturas y recubrimientos, desarrollo de métodos de análisis cromatográfico y espectrométrico aplicados a pinturas, pigmentos y/o disolventes. Se puso particular énfasis en el aspecto ecológico, buscando reducir el impacto ambiental que provoca el empleo de compuestos orgánicos volátiles en las formulaciones. Se completaron también los proyectos sobre temas conexos aprobados en su oportunidad por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

Se editó el tomo de CIDEPINT-Anales 1995 que incluyó diecisiete trabajos de investigación realizados en el Centro o efectuados en colaboración con investigadores de otros institutos. Los Anales son indizados anualmente en Aquatic Sciences and Fisheries (México), Centro de Documentación del CNRS (Francia), Chemical Abstracts (EE.UU.), Referativnyi Zhurnal (Rusia) y World Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña) y se distribuyen sin cargo, en el país y en el exterior, entre productores, aplicadores y usuarios de pinturas y productos relacionados, así como también se remiten a investigadores, institutos y organismos oficiales interesados en la actividad del Centro.

Investigadores del Centro concurren al V Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección realizado en las Islas Canarias (España), utilizando fondos acordados a tal efecto por el CONICET a través del BID II.

Con el apoyo de la CIC y una beca de investigación otorgada por el Instituto de Cooperación Internacional - Agencia Española de Cooperación Iberoamericana, a partir del mes de noviembre de 1995 el Dr. Javier I. Amalvy comenzó a realizar tareas de investigación en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad del País Vasco (España) bajo la dirección del Prof. Dr. J.M. Asua por un período de un año.

El Director del Centro fue invitado oportunamente por la Editorial Freund Publishing House Ltd. de Gran Bretaña para actuar como "Guest Editor" de un volumen especial de "Corrosion Reviews", publicación de difusión internacional sobre temas de corrosión y protección. Este volumen será una edición especial relativa a "Industrial Paints for Corrosion Control" que aparecerá en 1996. Con tal motivo se invitó a diversos investigadores del Centro y de otros institutos a contribuir a la misma y se han remitido a dicha editorial once trabajos sobre protección anticorrosiva y antiincrustante, pinturas en polvo, pinturas al látex, análisis electroquímico de pinturas y recubrimientos, pinturas ricas en cinc, etc.

Por invitación de la firma MULTICOR S.A. Argentina, los Ingenieros Químicos Juan J. Caprari y Ricardo A. Armas realizaron una visita a las Empresas Pinturas Stierling y Anticorrosivos Industriales Ltda. ANCOR y al Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad (CESMEC) en Santiago de Chile. Durante la misma se intercambiaron ideas respecto a los productos normalizados y sin normalizar que se producen y se estudió la factibilidad de realizar trabajos conjuntos para actualizar criterios de calidad a través de nuevas especificaciones y profundizar en tareas de investigación para optimizar el desarrollo tanto de productos que se elaboran actualmente como de nuevos productos. Se discutió la posibilidad de firmar un convenio de cooperación para el intercambio de muestras de pinturas antiincrustantes a ensayar en Puerto Belgrano y en los Puertos chilenos. En el CESMEC se realizó una visita guiada para conocer el equipamiento disponible utilizado para el control de calidad de distintos materiales (aguas, alimentos, materiales de construcción, pinturas, etc.). Las autoridades de dicho Centro expresaron su interés en intercambiar información y en la posibilidad de dictado de cursos por parte del CIDEPINT.

Cumpliendo con los objetivos de un proyecto internacional sobre "Protección de estructuras de acero expuestas en medio marino de alta agresividad" patrocinado por CONICET (Argentina) y CONACYT (México), realizó una estadía en este Centro el Dr. Luis Salvador Hernández del Instituto de Metalurgia de la Universidad de San Luis Potosí, especialista en temas metalúrgicos y miembro de diferentes sociedades científicas o tecnológicas mexicanas e internacionales. Como contraparte, la Dra. Beatriz del Amo realizó a fines del mes de diciembre una estadía durante la cual se discutieron los resultados de los trabajos involucrados en el convenio y su posible publicación.

En relación con el uso de las Normas ISO 9000, el CIDEPINT está implementado la formación de recursos humanos a través de la capacitación de los Técnicos Químicos P. Pessi y G. Mendivil, quienes han asistido a reuniones y seminarios informativos sobre dichas normas, organizados por IRAM, Consejo Profesional de Química y Foro de Ciencia, Tecnología y Producción de La Plata, Berisso y Ensenada. Asimismo, el CIDEPINT ha adquirido el conjunto de Normas (versiones en castellano e inglés) y bibliografía al respecto, la que está siendo estudiada para determinar la posibilidad de implementar dichas Normas.

## 2. PERSONAL

### 2.1. Investigadores (11)

Dr. en Quím. Vicente J. D. Rascio, Director; actualmente Investigador Invitado Honorario de la CIC; anteriormente Investigador Superior CONICET primero y CIC posteriormente.

Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli, Subdirector e Investigador Independiente de la CIC. Responsable del Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. Ing. Carlos A. Giúdice, Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Juan J. Caprari, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Dr. en Bioq. Reynaldo C. Castells, Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Cromatografía.

Dra. en Quím. Delia B. del Amo, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente CONICET, Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Juan C. Benítez, Investigador Independiente de la CIC, Area Planta Piloto.

Dr. en Quím. Angel M. Nardillo, Investigador Adjunto del CONICET, Area Cromatografía (Convenio con la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP).

Dr. en Quím. Javier I. Amalvy, Investigador Adjunto de la CIC. Responsable del Area Materiales Poliméricos.

Ing. Quím. Cecilia I. Elsner, Investigador Adjunto del CONICET, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. en Quím. Roberto Romagnoli, Investigador Asistente del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

### 2.2. Profesionales (15)

Dr. en Quím. Vicente F. Vetere, Planta Permanente CIC y Profesional Principal del CONICET. Responsable del Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Ing. Quím. Ricardo A. Armas, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Responsable del Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pintura y Asistencia Técnica al Sector Productivo.

Ing. Quím. Alberto C. Aznar, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Lic. en Biología Mirta E. Stupak, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Responsable del Area Incrustaciones Biológicas.

Lic. en Quím. Oscar Slutzky, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Quím. Miguel J. Chiesa, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Téc. Quím. Jorge F. Meda, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Calc. Científico Viviana M. Ambrosi, Profesional Principal de la CIC. Responsable Sector Computación.

Ing. Quím. Mónica P. Damia, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Lic. en Bioq. Ricardo O. Carbonari, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Lic. en Biología Miriam Pérez, Profesional Adjunto del CONICET, Area Incrustaciones Biológicas.

Ing. Quím. Silvia S. Zicarelli, Profesional Adjunto de la CIC, Responsable del Area Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta.

Prof. Viviana M. Segura, Profesional Adjunto de la CIC, Secretaria Ejecutiva.

Bibliotecaria María Isabel López Blanco, CIC, Sector Documentación Científica.

Bibliotecaria Blanca Ramos Andrade, CIC, Sector Documentación Científica.

### **2.3. Personal Técnico (11)**

Téc. Quím. Rodolfo R. Iasi, Planta Permanente CIC, Responsable del Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Roberto D. Ingeniero, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Téc. Quím. Pedro L. Pessi, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Téc. Quím. Carlos A. Lasquibar, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Materiales Poliméricos.

Téc. Quím. Carlos A. Morzilli, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pintura.

Téc. Quím. Osvaldo Sindoni, Técnico Principal del CONICET, Area Planta Piloto.

Téc. Quím. Raúl H. Pérez, Planta Permanente CIC y Técnico Asociado dedicación exclusiva del CONICET, Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Oscar R. Pardini, Técnico Asociado de la CIC, Area Materiales Poliméricos.

Téc. Mónica T. García, Técnico Asistente de la CIC, Area Incrustaciones Biológicas.

Téc. Quím. Gabriel O. Mendivil, Técnico Auxiliar del CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pintura.

Sr. Mario M. Cámara, Planta Permanente CIC, Area Absorción Atómica.

#### **2.4. Personal Administrativo (3)**

Sra. Dora L. Aguirre, Planta Permanente CIC, Secretaria Administrativa.

Srta. Rosalía Buchko, CIC, Auxiliar Administrativo, Planta Piloto.

Srta. Lorena Fernández, CIC, Auxiliar Administrativo, Secretaria de Dirección.

#### **2.5. Personal de Servicios Auxiliares (2)**

Sr. Agustín Garriador, CIC.

Sr. Claudio A. Ruiz, Planta Permanente CIC.

### **3. BECAS, ESTADIAS, PASANTIAS Y TESIS EN EJECUCIÓN**

#### **3.1. Becas Internas (3)**

Ing. Pablo R. Seré, Beca de Estudio de la CIC, Director Ing. Alejandro R. Di Sarli, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Lic. María L. Tonello, Beca de Estudio de la CIC, Co-Director Dr. Ing. Carlos A. Giúdice, Area Planta Piloto.

Srta. Daniela Santágata, Beca de Entrenamiento de la CIC, Director Ing. Alejandro R. Di Sarli, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

#### **3.2. Becas externas (1)**

Dr. Javier I. Amalvy, Beca de Investigación otorgada por el Instituto de Cooperación Internacional - Agencia Española de Cooperación Iberoamericana, para desarrollar tareas con el Prof. Dr. J.M. Asua de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad del País Vasco (España) desde noviembre de 1995 hasta diciembre de 1996.

#### **3.3. Tesis en ejecución**

Ver punto 10.4.

## 4. INFRAESTRUCTURA

El Centro dispone en el predio de La Plata de 43 locales con una superficie total de 2.141 m<sup>2</sup> y una sala de conferencias de uso común de diversos Centros de la CIC.

En dichos locales se realizan permanentemente tareas de mantenimiento (refacción y modernización). El detalle de la capacidad instalada es el siguiente:

### 4.1. Locales:

3 Dirección y Secretaría Ejecutiva del Centro	80 m <sup>2</sup>
1 Secretaría Administrativa	24 m <sup>2</sup>
1 Ensayos Acelerados de Pinturas (gabinete donde se encuentran instalados 2 Weather Ometers y el equipo UVCON)	24 m <sup>2</sup>
2 Area Planta Piloto	85 m <sup>2</sup>
2 Locales parra Documentación Científica	48 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE LOCALES</b>	<b>261 m<sup>2</sup></b>

### 4.2. Laboratorios:

2 Area Estudios Electroquímicos	200 m <sup>2</sup>
3 Area Propiedades Fisicoquímicas	100 m <sup>2</sup>
3 Area Propiedades Protectoras	155 m <sup>2</sup>
3 Area Planta Piloto	160 m <sup>2</sup>
2 Area Incrustaciones Biológicas	55 m <sup>2</sup>
3 Areas Espectrofotometría, Absorción Atómica y Cromatografía	240 m <sup>2</sup>
1 Area Espectrografía	45 m <sup>2</sup>
1 Area Cromatografía	75 m <sup>2</sup>
3 Química Analítica General y Servicios Conexos	210 m <sup>2</sup>
4 Area Análisis Electroquímico	150 m <sup>2</sup>
1 Laboratorio para Ensayos Especiales	80 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE LABORATORIOS</b>	<b>1470 m<sup>2</sup></b>

### 4.3. Talleres y Depósitos:

1 Taller para preparación de superficies y pintado	30 m <sup>2</sup>
2 Depósitos de materias primas y materiales	60 m <sup>2</sup>
1 Depósito de reactivos químicos	50 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE TALLERES Y DEPOSITOS</b>	<b>140 m<sup>2</sup></b>

### 4.4. Locales en etapa de remodelación:

1 Local para el Servicio de Computación	30 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE LOCALES EN REMODELACION</b>	<b>30 m<sup>2</sup></b>

#### 4.5. Otros locales cedidos por la CIC

2 Locales a remodelar 240 m<sup>2</sup>

TOTAL DE LOCALES A REMODELAR 240 m<sup>2</sup>

#### 4.6. Equipamiento principal existente hasta diciembre de 1994

- Aparato para medida de tizado de películas de pintura
- Aparato automático (robot) para pintado a pistola de probetas según Laugguth, modelo 480
- Autoclave Chamberlain para trabajos con presión de hasta 3 kg.cm<sup>-2</sup>
- Balsa experimental para ensayos de pinturas marinas fondeada en Puerto Belgrano
- Baños termostáticos de diversas características
- Bombas de alto vacío
- Cámara de temperatura y humedad controladas
- Cámara de niebla salina para ensayos acelerados de corrosión
- Cámara de cultivo Sargent-Welch Incubator, modelo adaptado para trabajos entre 0 y 50°C
- Cámara de ensayos UV, modelo UVCOM 1340
- Centrífuga de laboratorio marca Gelec
- Conductímetro marca Hanna, modelo HI8733
- Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard con accesorios
- Cromatógrafo líquido computarizado, marca Shimadzu, con accesorios
- Cuña de molienda para determinar grado de dispersión de las pinturas, marca Erichsen.
- Destiladores
- Dispensores Vortex de laboratorio con recipientes de 1,5 y 10 litros
- Dispositivo Surclean, modelo 153 Elcometer, para medida de grado de limpieza de superficies metálicas.
- Dispositivo para medida de adhesión Elcometer-tester modelo 106, escalas N° 3 (rango 0-14 kg.cm<sup>-2</sup>) y N° 4 (rango 0-128 kg.cm<sup>-2</sup>), con accesorios
- Dispositivo Surface Profile Gauge, modelo 123 Elcometer, para medidas de rugosidad de superficies metálicas
- Dispositivo Elcometer Holitector, para determinación de defectos e imperfecciones en capas de pinturas no conductoras aplicadas sobre superficies metálicas
- Estufa de vacío, marca Dalvo, modelo VM/1 20
- Equipo para pintado sin aire comprimido, relaciones de presión 28:1 y 40:1, para aplicación a soplete de pinturas tixotrópicas
- Equipos fotográficos con accesorios y lentes diversas
- Equipo de absorción atómica, marca Jarrel-Ash, modelo 82-519 y accesorios
- Equipo polarógrafo Polarecord E-261 y accesorios
- Equipo para determinación de puntos de ebullición, de fusión y de escurrimiento, marca Büchi
- Equipo para pintado compuesto de pistola para baja presión, compresión de inyección directa y aerógrafo, marca Cane
- Equipo para operaciones de pintado, marca Wagner, sistema "airless", modelo Finish 106
- Equipo para medición electrónica de espesores con palpador base ferrosa, palpador base no ferrosa e impresora

- Equipo automático para pintado a pistola de probetas de ensayo, marca Erichsen, modelo 480
- Equipo de pintado electrostático para aplicar pinturas en polvo con tolva de lecho fluidizado, generador de alta tensión, regulador de flujo y pistola de aplicación con picos varios
- Equipo de pintado electrostático de pintura líquida con generador de alta tensión, pistola de aplicación y medidor de conductividad de pintura líquida
- Equipo de pintado electrostático de pintura de base acuosa con generador de alta tensión y pistola de aplicación para productos de alta conductividad
- Equipo para ensayo de materiales ignífugos, marca Atlas
- Espectrofotómetro Infrarrojo, modelo 4260, Beckman, rango  $4000-200\text{ cm}^{-1}$  con accesorios
- Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Beckman, modelo DU
- Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Metrolab, modelo RC 250 UV
- Espectrofotómetro registrador computarizado
- Estereomicroscopio con equipamiento para fotografía, hasta 160 X, marca Reichter
- Estereomicroscopio hasta 50 X, marca Zeiss
- Evaporador rotativo de vacío provisto de baño termostático, marca Büchi, modelo RE121
- Extendedor de películas de pintura, marca Erichsen
- Granalladora de alta presión
- Incubadora de cultivos, rango  $10-50^{\circ}\text{C}$ , con control de ciclos de luz y circulación de aire
- Instrumento para la determinación de nivelación y escurrimiento de películas de pintura
- Lámpara de radiación infrarroja de 275 W, marca Reflector
- Lijadora Blacker Orbital con aislamiento doble
- Lijadora orbital Iskra Perles LO-23
- Lupa con lámparas de alta intensidad con magnificación de 3 X e iluminación dual y amplio campo de visión
- Medidor de brillo de películas de pintura, Photvolt Glossmeter
- Medidor de brillo de películas de pintura, Hunter Lab.
- Medidores de espesores de diversos tipos
- Medidor de espesores P.I.G. para determinar el espesor de películas de pintura seca por corte, marca Erichsen
- Medidor inductivo de rugosidad superficial
- Mezclador y homogeneizador de laboratorio
- Mezcladora doble Z, modelo de laboratorio, 5 litros de capacidad
- Microgranalladora
- Microscopio con magnificación variable de 18 X
- Microscopio con cabezal trinocular, marca Will, modelo B X 300 Wilazyt
- Microscopio compacto para trabajos de inspección, autoiluminado, con magnificación 100 X
- Molinos de bolas para elaboración de pinturas, con ollas de 3 y 28 litros de capacidad, escala de laboratorio
- Molino de bolas con recipiente de 400 litros de capacidad
- Mufla de laboratorio, temperatura máxima  $1200^{\circ}\text{C}$ , Indef modelo 272
- Osciloscopios varios
- Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 180 litros
- Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 33 litros
- Refractómetro tipo Abbé, marca Galileo
- Rugosímetro con graficador para determinación de rugosidad de superficies diversas
- Sistema de medida de impedancia

- Sistema de medida de corrosión
- Taber Abraser, equipo para medida de desgaste de superficies de diferente tipo
- Tamices según Norma ASTM E-11 N° 18 al 400
- Titulador automático, marca Mettler, modelo DL-40
- Viscosímetros varios
- Weather Ometer Atlas, modelo Sunshine Arc, para envejecimiento acelerado de pinturas, barnices y materiales relacionados
- Weather Ometer Atlas, modelo Xenon Test, para envejecimiento acelerado de pinturas, barnices y materiales relacionados

## **5. OBRAS CIVILES Y TERRENOS**

A pesar de las dificultades presupuestarias se remodeló el local para el Laboratorio de Ensayos Especiales y se continua con la adecuación del local para el Sector Computación. Resta una superficie de 240 m<sup>2</sup> cedida por la CIC, a remodelar en función de las necesidades futuras.

## **6. BIENES DE CAPITAL**

Durante el período se incorporaron los siguientes bienes de capital:

- Mesa para computación de 1,20 x 0,78 m (CIC)
- Impresora Olivetti JP 450 Ink Jet Chorro de tinta (CIC)
- Impresora NEC P1200 24 pines (CIC)
- Microbomba dosificadora de precisión (CIC)
- Archivo metálico de 4 cajones para carpetas colgantes (CIC)
- Centrífuga de mesa marca Rolco, modelo CM-2036 con accesorios (CIC)

## 7. DOCUMENTACION Y BIBLIOTECA

### 7.1. Procesamiento y análisis documental

La Biblioteca del CIDEPINT cuenta con un vasto fondo documental, que reúne libros y publicaciones periódicas especializados en pinturas y temas afines.

Los libros sobre Corrosión, Propiedades y Tecnología de Pinturas y temas afines suman aproximadamente 550 obras, según consta en el Libro inventario, reunidas entre el fondo bibliográfico del CIDEPINT y aquéllas recibidas en una donación realizada en 1983 por la Biblioteca del LEMIT.

Las publicaciones periódicas suman en su totalidad 100 títulos, de las cuales 20 se mantuvieron abiertas durante 1995.

Las existencias de títulos y volúmenes se mantienen actualizadas a través de un sistema de fichado en Kardex.

Los catálogos de publicaciones periódicas ordenados por autor y tema, abarcan todos aquellos asientos bibliográficos de interés científico insertos en las publicaciones existentes en el Centro, o bien en separatas, informes, folletos o fotocopias obtenidas por servicios del CAICYT u otros semejantes.

También se encuentran a disposición de los usuarios los catálogos de libros ordenados por autor y tema.

La biblioteca cuenta con un programa "*Sistema bibliotecario*", que reúne todos los trabajos realizados por el personal del CIDEPINT sobre Corrosión, Propiedades y Tecnología de Pinturas. Este se realizó con la valiosa colaboración del Sector Computación que elaboró el programa con un rápido acceso a la información incorporada y su recuperación por tema, autor, año y sus respectivas combinaciones. Este sistema incluye todos los trabajos realizados, con sus correspondientes citas bibliográficas y/o lugares de presentación, así como revistas en las que han sido publicados, tanto nacionales como internacionales.

A partir de 1993, se han diseñado dos Bases de Datos, sobre el sistema Micro CDS-ISIS versión 3.0 de distribución gratuita por UNESCO, actualizadas anualmente: la Base MONOG que reúne todos los libros existentes y la Base REVI, que reúne toda la colección de publicaciones periódicas que posee la Biblioteca. La recuperación de la información está basada principalmente en las búsquedas por autor, título, lugar, descriptor, etc. y al mismo tiempo facilita la búsqueda en Biblioteca. Esta Base también incluye el registro de artículos de publicaciones periódicas, permitiendo búsquedas por autor y descriptores (temas) y también revisiones secuenciales.

### 7.2. Servicios

Se efectúa permanentemente un relevamiento bibliográfico por Areas, tendiente a controlar el material existente en el CIDEPINT. Las búsquedas bibliográficas se completan con el rastreo en publicaciones periódicas de "abstracts" y la posterior localización de los artículos

de interés dentro del fondo documental del Centro, o bien por solicitud a servicios cooperantes del país y eventualmente del exterior.

También se realizan estadísticas mensuales, con el objeto de determinar qué tipo de material es solicitado y la cantidad de usuarios que concurren.

A partir de 1993 se realizan Boletines Bibliográficos bimestrales, sobre el material recientemente ingresado a Biblioteca, que son distribuidos en las diferentes Areas del Centro.

### **7.3. Relación CAICYT-CIDEPINT**

**Traducciones.** Se requieren para aquellos trabajos solicitados al exterior y publicados en idiomas no comunes.

**Fotoduplicados.** Se solicitan sobre trabajos científicos de revistas existentes en bibliotecas del país o del exterior. Estos últimos se restringen actualmente a aquellos realmente indispensables dado el alto costo que representa el pago en divisas a los Centros de información del exterior.

**Catálogo Colectivo de Publicaciones periódicas existentes en Bibliotecas Científicas y Técnicas Argentinas, 2º Suplemento a la 2ª edición 1962, (Buenos Aires, 1981).** CIDEPINT - Documentación Científica indiza sus existencias bajo el código DTP.

La Biblioteca cuenta desde octubre de 1989 con el CCNAR (Catálogo Colectivo Nacional de Revistas), 1ª etapa, Julio 87-Julio 88, editado por REMBU (Red Nacional de Bibliotecas Universitarias) y CONICET. También se encuentra a disposición la nómina alfabética de Publicaciones y su Directorio de bibliotecas depositarias, correspondientes al programa ONU- CONICET, Proyecto Nº 85014, Desarrollo de Bibliotecas, 1987.

**Publicaciones Periódicas argentinas.** Se encuentran registradas para el Sistema Internacional de Datos sobre Publicaciones Seriadas (ISDS), CAICYT, 1981, CIDEPINT Anales se incluye bajo ISSN 0325 4186.

**Servicio de Consulta en Bases de Datos.** Con este sistema se posibilita la recuperación de la información sobre un tema específico dado, a través del acceso a sistemas automáticos, conectados a Bases de Datos de Servicios de Información Internacionales.

### **7.4. Relaciones con otros servicios ajenos al CAICYT**

**INTI-CID SCBD (Servicio de Consultas en Bases de Datos).** Actúa como puente de acceso para obtener información sobre los temas de "Tecnología Industrial" pertenecientes al programa de la Fundación Antorchas sobre información extranjera para proyectos de investigación. La Biblioteca Central de la UNLP, a través de su Centro de Documentación, comunicó oportunamente su conexión a Servicios de Búsqueda Retrospectiva de Información Bibliográfica y Servicio de Suscripciones Personalizadas (futuras búsquedas), a partir de Bases de Datos Internacionales, realizados por FRB Databank-Consultores de Bases de datos.

**Registro del CIDEPINT-Anales en Publicaciones internacionales.** Los artículos publicados en los Anales del Centro se indizan periódicamente en:

- *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* - Centro de Información Científica y Humanística (México)
- *Centre de Documentation CNRS* - Centre Nationale pour la Recherche Scientifique (Francia)
- *Chemical Abstracts* - American Chemical Society (EE.UU.)
- *Referativnyi Zhurnal* - Institute of Scientific Information Academy of Sciences (Rusia).
- *World Surface Coatings Abstracts* - Paint Research Association (Gran Bretaña).

#### 7.5. Colecciones de publicaciones periódicas que se han recibido por suscripción en 1995 (20 títulos)

- ACS - Division of Polymeric Materials Science & Engineering (EE.UU.)
- Analytical Chemistry (EE.UU.)
- British Corrosion Journal (Gran Bretaña)
- Corrosion (EE.UU.)
- Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña)
- Corrosion Reviews (Israel)
- Chemical & Engineering News (EE.UU.)
- European Coatings Journal (Alemania)
- Industrial & Engineering Chemistry - Research (EE.UU.)
- Journal of Coatings Technology (EE.UU.)
- Journal of Chemical Technology & Biotechnology (Gran Bretaña)
- Journal of the Oil & Colour Chemists' Association (Gran Bretaña), actualmente Surface Coatings International
- Journal of Protective Coatings and Linings (EE.UU.)
- Latin American Applied Research (Argentina)
- Materials Performance (EE.UU.)
- Pitture e Vernici (Italia)
- Progress in Organic Coatings (Suiza).
- Revista de Metalurgia - CENIM (España)
- Standardization News -ASTM (EE.UU.)
- World Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña)

#### 7.6. Servicio de intercambio

CIDEPINT - Documentación Científica colaboró durante 1995 con diversas instituciones a través de asesoramientos bibliográficos o bien con préstamos de su material específico. Entre ellas se incluyen: Facultad de Bellas Artes - UNLP; NOREN-PLAST S.A. (Buenos Aires); CETMIC (Gonnet); ENET No. 5 (La Plata); Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio - Dirección de Asesoramiento y Servicios Tecnológicos (Santa Fe); TECNOQUIM S.H. (Chubut); Asfáltica Quilmes (Buenos Aires); Miyazono y Cía. S.A. (Capital Federal); INTI-CID (Buenos Aires); SCHILL S.A. (Capital Federal); Ente del Conurbano Bonaerense (La Plata); Biblioteca del LEMIT; Biblioteca Central UNLP; etc.

Colaboraron con el CIDEPINT: INIFTA; Biblioteca del LEMIT; INTI-CID; CITEFA- Documentación Técnica (Buenos Aires); Fundación José María Aragón (Capital Federal); CERIDE-Biblioteca (Santa Fe); CNEA (Buenos Aires); Biblioteca Facultad de Ciencias Exactas UNLP; etc.

## 8. COMPUTACION

### 8.1. Objetivos

El Sector Computación brindó apoyo informático a la Dirección y a las Areas de Investigación y Desarrollo del CIDEPINT. Para ello se diseñaron e implementaron programas de computación destinados a permitir un rápido y fácil acceso a toda la información generada en la gestión administrativa, económico-financiera y científica.

Durante el presente período se ha prestado apoyo a las Areas del Centro mediante la realización de las siguientes tareas:

- Relevar de necesidades factibles de ser resueltas usando procesamiento electrónico de datos.
- Proyectar y coordinar soluciones junto a los usuarios de los sistemas.
- Diseñar, implementar y realizar la prueba de los programas para llegar a la solución deseada.
- Confeccionar los manuales de los sistemas desarrollados.
- Realizar el mantenimiento y actualización de los programas existentes, adecuándolos a las nuevas necesidades.
- Informar sobre las posibilidades de utilización de la computadora y del software de base, de aplicación y de utilidad y capacitación del personal cuando sea necesario.
- Proponer normas para el mejor aprovechamiento de los recursos del sistema.
- Asesorar en la organización y mantenimiento de la información almacenada en diversos medios.
- Planificar soluciones ante caídas de equipos y sistemas. Realizar copias de seguridad, restauración y reparación de medios de almacenamiento para la recuperación de información.
- Realizar contactos con el servicio técnico y con empresas relacionadas a la informática.
- Estudiar software comerciales.
- Instalar software de base, aplicación, utilidad y de control de dispositivos analógicos a pedido de las Areas.
- Instalar "drivers" de dispositivos.
- Establecer mecanismos de seguridad informática que incluyan software, acceso a la información y/o pérdida, eliminación o degradación de datos y archivos. Prevención y protección contra la aparición de virus informáticos.

### 8.2. Desarrollo de software

#### 1. Sistema DIFUSION

Sistema para el cálculo de coeficientes de difusión a partir de datos iniciales de absorción, confeccionado para el Area Materiales Poliméricos. El desarrollo fue realizado en lenguaje QBasic y posteriormente compilado.

El menú principal permite acceder a los siguientes procedimientos:

- **Cálculo de coeficientes.** El cálculo de coeficientes de difusión de una sustancia en polímeros requiere conocer valores de absorción a tiempos muy largos (en principio infinito), pero su obtención es a veces imposible por la degradación del polímero. El método de cálculo se basa en aplicar la ecuación que relaciona la concentración de la especie absorbida y la geometría de la muestra, para eliminar el valor a tiempo infinito según un método desarrollado por Choji (J. Polym. Sci. Polym. Phys. Ed. vol. 15, página 1309 (1977)). La resolución del problema requiere obtener el resultado de una sumatoria de, en principio, infinitos términos. El programa se desarrolló de manera tal que esta suma se calcule hasta un error fijado por el usuario. Los valores así obtenidos son transformados en datos relativos de absorción a tiempos relacionados por un factor fijo determinado a priori. Comparando estos cálculos con los datos experimentales se determina un parámetro que está vinculado con el coeficiente de difusión. Por lo tanto, este programa le permite al Area Materiales Poliméricos obtener datos de permeabilidad en diferentes materiales poliméricos.

## **2. Sistema PROFILE**

Se trata de un programa ejecutable desarrollado para el Area Estudios Electroquímicos de Pinturas y Recubrimientos; permite, a través de un programa de comunicación, la conversión de archivos recibidos desde un equipo adquisidor de datos (SOLARTRON) en archivos de datos en formatos utilizables por otros paquetes de procesamiento, cálculo y graficación.

A través del menú principal del sistema se accede a los siguientes módulos:

- **Conversión de archivos:** Es el módulo principal del sistema y se ocupa de filtrar toda la "basura" recibida durante la comunicación, guardando aquellas líneas cuyo formato coincida con el que son enviados desde los equipos Solartron modelos 1250 y 1255 y, además, sus valores estén comprendidos dentro del rango prefijado por el operador de los mismos.

Los valores recibidos desde los equipos incluyen en cada línea:

Frecuencia, Parte Real, Parte Imaginaria, Limit, Canal, Tiempo  
Frecuencia, Magnitud, Angulo de Fase, Limit, Canal, Tiempo

según se esté trabajando en medidas de impedancia o de permeabilidad al agua respectivamente. Los valores de cada línea traen un formato de representación especificado por las normas del equipo en cuestión.

Cuando se ejecuten medidas simples (SINGLE) en el adquisidor, el sistema ajustará la perturbación de tiempo producida por el desfasaje entre el tiempo de medida y el tomado desde la comunicación.

## **3. Programa SEL\_EQUI**

Programa realizado en lenguaje DBase a pedido de la Dirección del CIDEPINT.

El objetivo del mismo es la creación de dos bases de datos, equipamiento e instrumental, a partir de la captura de los datos existentes en la base que mantiene el Inventario General del Centro y su posterior impresión a través de formularios diseñados especialmente.

## **8.2. Cursos de perfeccionamiento realizados por el personal del Sector**

- “Interfase de programación para redes y trabajo en grupo”, dictado por Billy Reynoso y Damián Castro, Microsoft de Argentina, Auditorio MP-Ediciones, 28/4/95, duración 3 horas.
- “Elección de herramientas de programación en Windows”, dictado por Billy Reynoso, Microsoft de Argentina, Auditorio MP-Ediciones, 29/5/95, duración 3 horas.
- “Introducción a la programación en Windows con Visual Basic”, dictado por Julio Gremes y Orlando Calabrese (CWA), Auditorio de Microsoft, 13/7/95, duración 2 horas.
- “Técnicas de programación avanzadas con Visual Basic 4”, dictado por Billy Reynoso, Microsoft de Argentina, Auditorio de MP-Ediciones, 25/8/95, duración 3 horas.

## 9. INVESTIGACION Y DESARROLLO

### 9.1. Proyecto:

#### PROTECCION ANTICORROSIVA

#### Acciones desarrolladas

##### 9.1.1. *Imprimaciones estabilizadoras de óxido*

Se realizaron modificaciones importantes en las formulaciones de base acuosa de imprimaciones estabilizadoras de óxido desarrolladas en una etapa anterior. Se ensayaron los distintos inhibidores de la corrosión relámpago del acero ("flash rusting") propuestos en la bibliografía y se encontró que su comportamiento no era satisfactorio, por lo que se propuso un nuevo inhibidor que elimina el mencionado problema y permite obtener películas de buen comportamiento. Se investigó además sobre la metodología más conveniente para activar un tanino a fin de hacerlo más reactivo con el sustrato de acero. Para ello se diseñó un procedimiento que permitió obtener un producto de mayor acidez, mejorándose así la adherencia entre la imprimación y el acero. A fin de controlar todas las variables de la formulación fue necesario desarrollar una resina de base acuosa adecuada para trabajar a los valores de pH implicados en este tipo de productos. Se preparó en el laboratorio una resina acrílica, polimerizada en emulsión. La emulsión preparada resultó estable hasta valores de pH 1,5. Se graduó la concentración de surfactante de manera de evitar la formación de irregularidades en la película de pintura. Actualmente se trata de caracterizar a la imprimación así obtenida por medio de técnicas electroquímicas y de ensayos acelerados.

##### 9.1.2. *Extracción y caracterización de licores tánicos*

A partir de la madera del duramen de quebracho (*Schinopsis Sp.*), se preparó extracto tánico para la elaboración de tanatos metálicos. Se estudiaron las siguientes variables: relación agua destilada/madera, número de extracciones, temperatura y tiempo de maceración, caracterización del extracto de quebracho y oxidación del licor de quebracho. Las soluciones tánicas fueron caracterizadas mediante análisis cualitativo y cuantitativo. En este último caso se aplicaron métodos espectrofotométricos, espectrometría infrarroja y el método de Lowenthal.

##### 9.1.3. *Capacidad inhibidora de los tanatos metálicos en pinturas anticorrosivas*

Los tanatos de acuerdo a su estructura, pueden agruparse en pirogálicos y catéquicos. Estos últimos tienen la capacidad de formar quelatos complejos con el ión férrico, propiedad ésta que puede ser empleada para modificar la cinética de la reacción de oxidación de sustratos

de acero. Con este objetivo se elaboraron tantos metálicos a partir del extracto de quebracho (*Schinopsis Sp.*) y soluciones de los siguientes cationes:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{Cr}^{6+}$ ,  $\text{Bi}^{5+}$  y  $\text{Ti}^{4+}$ . Los pigmentos obtenidos fueron empleados para la preparación de pinturas experimentales con ligante basado en caucho clorado plastificado, las que fueron aplicadas sobre paneles de acero y ensayadas en cámara de humedad, niebla salina y exposición a la intemperie.

#### ***9.1.4. Influencia del grado de hidrólisis del ligante sobre las propiedades electroquímicas de las pinturas del tipo cinc-silicato de etilo***

Con respecto a la hidrólisis del silicato de etilo se encontró que la presencia de alcohol en el medio de reacción es necesaria a fin de estabilizar los productos intermedios de la hidrólisis del silicato de etilo y generar una película de buenas propiedades. La presencia de ácido clorhídrico en pequeñas cantidades aumenta el grado de hidrólisis del ligante. La concentración de agua y de ácido presentes en el ligante afecta la morfología de la película silícea que actúa como ligante y por ende las propiedades electroquímicas de las pinturas. El comportamiento anticorrosivo de las diferentes formulaciones se evaluó por medio de medidas electroquímicas (potencial de corrosión, resistencia al pasaje de la corriente eléctrica, determinación coulombimétrica del contenido de cinc efectivo, etc.). La relación óptima masa de agua/masa de ácido es 110. Un aumento excesivo de la cantidad de agua con respecto a la de ácido conduce a un pobre comportamiento anticorrosivo de la película de pintura.

#### ***9.1.5. Estudio del comportamiento de pinturas anticorrosivas a base de fosfatos***

El objetivo de estas investigaciones es el reemplazo de las formulaciones anticorrosivas a base cromatos, las cuales están prohibidas en muchos países y cuestionadas en otros debido a la toxicidad de los compuestos de cromo. Con tal fin se estudiaron en una primera etapa pinturas alquídicas elaboradas con dos tipos de resinas, una de ellas modificada con colofonia. La relación PVC/CPVC de las pinturas fue estudiada cuidadosamente y los pigmentos empleados fueron fosfato de cinc, molibdofosfato de cinc micronizado y fosfato ácido de calcio. Los paneles pintados se sometieron a ensayos acelerados de corrosión (exposición en cámara de niebla salina y de humedad y temperatura controladas). Se midió la adhesión de la película de pintura al sustrato de acero y se efectuaron ensayos electroquímicos (medidas de potencial de corrosión, resistencia óhmica y resistencia a la polarización). Los resultados obtenidos indicaron que las modificaciones del ligante destinadas a mejorar las características mecánicas de la película no siempre conducen a un comportamiento anticorrosivo más eficiente. Con una de las resinas empleadas, el incremento de dureza estuvo acompañado por una mayor permeabilidad, lo que generó películas menos protectoras. Los tres fosfatos empleados mostraron buena capacidad anticorrosiva. Se encontró buena correlación entre los ensayos electroquímicos y los ensayos acelerados.

#### ***9.1.6. Comportamiento anticorrosivo de pinturas anticorrosivas vinílicas pigmentadas con fosfato de cinc micronizado***

Empleando como pigmento fosfato de cinc micronizado se formularon pinturas anticorrosivas con ligante vinílico, unas para ser aplicadas sobre un "wash primer vinílico" y otras directamente sobre acero arenado. Las pinturas fueron formuladas con 10, 20 y 30 % de fosfato de cinc micronizado sobre el volumen total de pigmentos y con tres relaciones PVC/CPVC (0,8, 0,9 y 1,1). Se establecieron sus características protectoras mediante ensayos

de resistencia a la niebla salina, exposición en cámara de humedad, adhesión, potencial de corrosión, resistencia al pasaje de corriente eléctrica y resistencia a la polarización. Del análisis de los resultados se concluyó que las pinturas formuladas con la resina vinílica ácida (apta para ser aplicada sobre acero arenado) con alto contenido de pigmento (30 %) y relación PVC/CVPC 0,8-0,9 presentan un buen desempeño anticorrosivo. Para exposiciones en ambientes de moderada agresividad el contenido de fosfato de cinc micronizado puede reducirse hasta 20 % en volumen.

Por tal motivo se estudió la influencia del reemplazo parcial en volumen del polvo de cinc de tipo esférico generalmente empleado considerando los siguientes sistemas: cinc esférico/cinc laminar, cinc esférico/mica y cinc esférico/mica/fosfato básico de cinc. Se seleccionaron formulaciones epoxídicas que emplean mezclas de solventes aromáticos oxigenados y agentes de curado basados en poliaminoamidas, capaces de proporcionar ligantes con buenas propiedades mecánicas y adecuada resistencia química.

Se realizaron diversos ensayos de laboratorio y de exposición a la intemperie para evaluar las propiedades inhibitoras de la corrosión de las diferentes pinturas formuladas.

#### ***9.1.7. Sistemas de pintura para la protección de estructuras sumergidas en agua de mar***

Se estudió la protección de estructuras sumergidas en agua de mar; dado que la corrosión marina es un proceso continuo todas las estructuras metálicas deben ser protegidas contra la corrosión no sólo debido al alto costo de reparación sino para mantenerlas en condiciones operativas. El esquema completo de protección incluyó un "primer" vinílico, una pintura anticorrosiva de alto espesor, un sellador y luego una pintura antiincrustante. La composición de los "primers" estuvo basada en una resina vinílica, como pigmentos se emplearon en un caso aluminio en polvo y óxido de hierro rojo, en otra formulación el aluminio fue reemplazado por fosfato de cinc y por último se empleó óxido de hierro, como único pigmento. Las pinturas anticorrosivas de alto espesor estuvieron basadas en una resina epoxídica y fueron pigmentadas con fosfito básico de cinc, óxido de hierro y talco micronizado. Fue estudiada la influencia de dos relaciones pigmento inhibidor/pigmento inerte y de tres PVC. Las pinturas selladoras vinílicas se formularon con óxido de hierro micáceo, barita micronizada y talco micronizado con tres concentraciones de pigmento en volumen. Por último, el esquema protector se completó con pinturas antiincrustantes formuladas con resinato de calcio como ligante y empleando como pigmentos óxido cuproso y dos contenidos de óxido de cinc. La eficiencia de las pinturas fue ensayada en el medio natural empleando la balsa fondeada en Puerto Belgrano. El análisis de los resultados fue realizado por medio de un tratamiento estadístico y se concluyó que el sistema protector más eficiente fue el constituido por el "primer" vinílico con óxido de hierro/fosfato de cinc, la pintura anticorrosiva epoxídica de alto espesor con óxido de hierro/talco micronizado/fosfito básico de cinc (1/1/2 en volumen), PVC 40 %, el sellador vinílico con óxido de hierro micáceo, PVC 25 % y la pintura antiincrustante con 10 ó 20 % de óxido de cinc con respecto al óxido cuproso.

## 9.2. Proyecto:

### PINTURAS ANTIINCRUSTANTES E INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

#### Acciones desarrolladas

##### 9.2.1. Estudio del "biofouling" de Puerto Belgrano

En la Base Naval de Puerto Belgrano, en diciembre de 1993 se comenzó una experiencia con la finalidad de estudiar las tendencias en el reclutamiento y en el desarrollo de la comunidad. Los estudios fueron llevados a cabo en la balsa experimental fondeada en dicho puerto, utilizándose paneles de acrílico arenados suspendidos a cuatro profundidades. Se realizaron muestreos trimestrales obteniéndose datos de fijación estacional y en forma acumulada desde el inicio de la experiencia. Se determinaron las especies y se estimaron las abundancias relativas del "microfouling" (diatomeas, protozoos, larvas de los distintos grupos) y del "macrofouling" (clorofitas, feofitas, rodofitas, celenterados, anélidos, briozoos, crustáceos, tunicados). Los resultados obtenidos indicaron que el "fouling" del área de estudio está caracterizado por la presencia de taxa muy agresivos en lo que respecta al deterioro que ocasionan sobre los sustratos como al incremento en el espesor de la incrustación. Entre las especies registradas se pueden mencionar aquéllas que revisten mayor importancia debido a su abundancia como a su agresividad: *Haliclona* spp., *Halichondria* spp. (demospongias), *Balanus* spp. (cirripedios), *Hydroides elegans*, *Spirorbis* sp. (poliquetos serpúlidos), *Ciona intestinalis* y *Botryllus* sp. (ascidias solitarias y coloniales). Durante un trimestre, en forma simultánea, se colocaron cerámicos no vítreos, comprobándose que no existen diferencias significativas en la fijación ocurrida entre los distintos tipos de paneles usados.

##### 9.2.2. Aspectos generales del "biofouling"

Se realizó una revisión bibliográfica general sobre distintos aspectos del "biofouling" marino. En la misma se presenta una breve reseña histórica, las secuencias de su formación, los problemas que acarrea, la metodología de estudio y las características generales de los principales organismos incrustantes. También se hace una breve referencia sobre el "fouling" dulceacuícola para poder tener una noción general sobre los problemas que presenta, fundamentalmente por la introducción de especies exóticas. Se incluyeron figuras y gráficos para facilitar el reconocimiento del material, un glosario y una amplia bibliografía.

##### 9.2.3. Datos morfométricos de *Balanus* spp. e *Hydroides* sp.

Se están procesando los datos de distribución espacial, orientación y ritmo de crecimiento de las distintas especies de *Balanus* e *Hydroides* de la zona del puerto de Mar del Plata, fijados sobre paneles cerámicos de los muestreos realizados entre mayo de 1991-abril de 1992 y noviembre de 1993-abril de 1994. Los paneles se observaron bajo estereomicroscopio determinando las distintas especies presentes y la ubicación de cada individuo en un eje de coordenadas. Se midió por medio de un ocular micrométrico el largo y ancho de la base de los cirripedios y el largo del tubo de los serpúlidos. Asimismo se observó la orientación de las

aberturas de alimentación de los cirripedios y sus preferencias en cuanto a la textura del sustrato. Con los datos obtenidos se confeccionaron planillas que se procesaron por medio de un programa de computación.

#### ***9.2.4. Formulaciones diluibles con agua. Influencia de la composición del ligante sobre su velocidad de disolución en agua de mar***

Conseguido el método de emulsificación de la colofonia, que consiste en la reacción del ácido abiético con diferentes aminas volátiles, se ha elaborado un producto a base de morfolina y amonio, estabilizado con cantidades variables de aminas no volátiles. Con el mismo y empleando una resina alquídica corta en aceite, se ha elaborado una serie de ligantes de diferente solubilidad variando la relación ligante fijo/ligante soluble. Las formulaciones tienen diferente contenido de tóxico; el componente fundamental es óxido cuproso, mezclado con elementos sinérgicos y cargas compatibles con el medio. Las mismas se ensayarán en un equipo de lixiviación-erosión diseñado en el Centro, midiendo su velocidad de disolución en condiciones de flujo dinámico y comparando estos resultados con los obtenidos en un equipo de disolución estática (muy baja velocidad de flujo). La disolución y el desgaste de la película se medirán por pesada y microscopía óptica.

#### ***9.2.5. Modelo matemático de lixiviación de pinturas antiincrustantes de matriz insoluble. Combinaciones binarias de pigmentos con diferente velocidad de disolución***

Se estudia el efecto que tiene sobre la lixiviación del tóxico, la presencia de un segundo pigmento de mayor solubilidad en la formulación. Se han preparado 20 muestras de pinturas antiincrustantes empleando óxido cuproso (100%) y sus combinaciones (75/25, 50/50 y 25/75) con óxido de cinc para diferentes contenidos de pigmento en volumen (PVC 60, 50, 40 y 30 %). Se emplea como ligante una resina de cloruro y acetato de polivinilo parcialmente hidrolizada y resina colofonia WW. Se han realizado ensayos de disolución estática (baja velocidad de circulación) en solución de ácido clorhídrico (10, 20 y 30 g l<sup>-1</sup>), durante 5, 15, 30 y 90 minutos y se han completado los ensayos en balsa en Puerto Belgrano (15 meses) y en un equipo de disolución dinámica con agua de mar natural (24, 72, 96 y 290 horas).

### **9.3. Proyecto:**

#### **PINTURAS EMULSIONADAS**

##### **Acciones desarrolladas**

#### ***9.3.1. Optimización del proceso de síntesis de látices acrílicos***

Se continuó con la optimización del proceso de polimerización en emulsión semicontinua. Entre las mejoras introducidas, se puede mencionar el uso de una bomba centrífuga con control externo de velocidad. También se optimizó el control de temperatura del sistema, la extracción de muestras, el burbujeo de gas inerte y la forma de agitación. Mediante estas mejoras se logró un mejor control de las variables de síntesis.

### **9.3.2. Comparación entre látices elaborados con monómeros de calidad p.a. y de grado técnico**

Debido a que los látices son materia prima para varios productos elaborados a escala industrial, se realizan comparaciones entre el producto obtenido utilizando monómeros de grado p.a. y de grado técnico. Se está estudiando este problema en relación con el cambio de escala (de laboratorio a planta piloto).

### **9.3.3. Comparación entre látices obtenidos usando diferentes rutas de síntesis**

Las propiedades de los látices dependen fuertemente de la ruta de síntesis utilizada para su elaboración. Aún látices con composiciones similares pueden tener comportamientos y propiedades muy diferentes, en particular, en las propiedades reológicas. Se sintetizaron tres látices (denominados A, B y C) de composición global MMA/EA/MAA (55/43/02), utilizando métodos semicontinuos, cambiando el momento y la forma en que se incorpora el monómero funcional (ácido metacrílico en nuestro caso). En el primer caso se siguió una formulación con los siguientes componentes: acrilato de etilo (EA), metacrilato de metilo (MMA),  $K_2S_2O_8$  (KPS), lauril sulfato de sodio (SLS),  $NaHCO_3$  (SBC), agua bidestilada (DDW) y ácido metacrílico (MAA). La carga inicial se agregó al reactor y se la hizo reaccionar aproximadamente durante un lapso predeterminado de 40 minutos. Luego se agregó una de las alimentaciones a estudiar, en forma de emulsión, siguiendo un determinado perfil, con la ayuda de una bomba peristáltica. Finalmente, se agregó el ácido metacrílico en forma concurrente con la emulsión de los monómeros. En un segundo caso se preparó una mezcla de todos los monómeros y se hizo reaccionar al 10 % de la mezcla en el reactor durante 10 minutos. Los componentes usados en la síntesis del látex B fueron: acrilato de etilo (EA), metacrilato de metilo (MMA),  $K_2S_2O_8$  (KPS), lauril sulfato de sodio (SLS),  $NaHCO_3$  (SBC), agua bidestilada (DDW) y ácido metacrílico (MAA). Luego se agregó la alimentación 1 a una velocidad de aproximadamente 3 ml/min en forma concurrente con el agua (alimentación 2). En el tercer caso, se siguió un esquema similar al anterior salvo que el ácido metacrílico se agregó en solución acuosa. Los componentes usados en la síntesis de este látex fueron: acrilato de etilo (EA), metacrilato de metilo (MMA),  $K_2S_2O_8$  (KPS), lauril sulfato de sodio (SLS),  $NaHCO_3$  (SBC), agua bidestilada (DDW) y ácido metacrílico (MAA).

### **9.3.4. Comparación entre látices variando la concentración del agente tensioactivo**

Se estudió el efecto que produce la variación de concentración del surfactante dodecil sulfato de sodio (SDS) sobre algunas propiedades coloidales de los látices como: tamaño de partícula y estabilidad coloidal por el agregado de electrolitos. Sobre la película formada se determinó la absorción de agua y el comportamiento mecánico de las mismas. Las propiedades coloidales de látices y películas obtenidas a partir de ellos, depende de la concentración del agente surfactante utilizado durante el proceso de síntesis. La presencia de grupos carboxílicos superficiales provenientes de la funcionalidad le confiere al sistema una estabilidad coloidal adicional por efectos estéricos.

### ***9.3.5. Caracterización de los látices y estudio sobre las películas formadas con los mismos***

Para caracterizar adecuadamente los látices, se recurrió a diversas técnicas: viscosimetría en solución para estimar el peso molecular, calorimetría diferencial para determinar la temperatura de transición vítrea, "light scattering" y microscopía electrónica para distribución y tamaño de partícula, turbidimetría para determinación de la estabilidad coloidal, sólidos totales y caracterización por espectrometría IR de grupos funcionales. Todo ello complementado con medidas de tensión superficial, características reológicas, densidad, etc. Sobre las películas formadas por los diferentes látices se realizaron ensayos de absorción de agua, abrasión húmeda, resistencia a la tracción y elongación.

### ***9.3.6. Pinturas en emulsión de aplicación electrostática. Influencia de la pigmentación y del espesor de película sobre su comportamiento en servicio***

Se prepararon formulaciones a base de una resina acrílica emulsionada, empleando como pigmentos inhibidores fosfato de calcio y fosfato de cinc (100, 75:25, 50:50, 25:75 y 100 % en volumen respectivamente) en productos formulados con una concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) de 45, 40, 35 y 30 %. Se aplicarán los productos en dos espesores diferentes (25 y 50 micrometros) sobre paneles de acero SAE 1010 arenados y recubiertos de una misma pintura de terminación en espesor de 50 micrometros. La aplicación se efectúa con soplete convencional, con pincel y con soplete electrostático, realizándose sobre la película ensayos de comportamiento tales como resistencia a la inmersión, niebla salina, intemperie, envejecimiento acelerado, tensión de adhesión, flexibilidad, etc., tanto sobre el producto recién aplicado como sobre la película envejecida.

## **9.4. Proyecto:**

### **PINTURAS RETARDANTES DEL FUEGO**

#### **Acciones desarrolladas**

#### ***9.4.1. Pinturas intumescentes***

Las películas secas de estas pinturas sometidas a la acción de la llama primeramente se ablandan y luego se hinchan debido a un desprendimiento interno de gases incombustibles que permanecen en parte retenidos alcanzando un espesor hasta 200 veces superior al original. En el presente trabajo se estudió la influencia de los siguientes componentes de una pintura intumescente: polialcoholes, como proveedores de carbón o agente carboníferos, sales derivadas del ácido fosfórico como catalizadores o agentes deshidratantes, y finalmente productos nitrogenados y también compuestos orgánicos parcialmente halogenados como generadores de gases. Los componentes citados fueron seleccionados considerando que cada uno de ellos cumple más de una de las funciones citadas, con el fin de optimizar el grado de intumescencia y compatibilizar esa propiedad con las características decorativas que debe reunir la película. Las pinturas intumescentes se aplicaron con diferentes espesores para determinar la máxima eficiencia ignífuga.

## **9.5. Proyecto:**

### **PINTURAS EN POLVO Y DE APLICACION ELECTROSTATICA**

#### **Acciones desarrolladas**

#### ***9.5.1. Influencia del método de aplicación, de la composición del ligante y de la configuración geométrica de la pieza a pintar sobre las propiedades de películas de pinturas en polvo***

Se estudia la aplicación, por lecho fluidizado convencional y soplete electrostático, de pinturas en polvo formuladas con diferentes ligantes (epoxídico, poliéster y un híbrido) y pigmentadas con dióxido de titanio y cargas blancas termorresistentes. Se estudia la influencia de la configuración geométrica de la pieza (cilíndrica o plana) sobre la uniformidad de deposición de polvo y las condiciones de curado, analizando la resistencia al impacto, a altas tensiones, porosidad, tensión de adhesión, dureza, etc. a espesor constante. Se trabajó con cuatro temperaturas de curado diferentes (140, 160, 180 y 200°C), aplicadas durante 10, 15, 20, 25, 30 y 35 minutos.

## **9.6. Proyecto:**

### **ANALISIS ELECTROQUIMICO DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS**

#### **Acciones desarrolladas:**

#### ***9.6.1. Estudio del transporte de oxígeno a través de películas de pinturas anticorrosivas utilizando técnicas electroquímicas***

Se estudió la difusión del oxígeno en distintos tipos de recubrimiento orgánico en función de la composición del "film", de su espesor y del tipo y composición del electrolito. Se aplicó una técnica de polarización potencioestática del sistema acero naval/recubrimiento orgánico/electrolito, a un potencial que asegura que la reacción de reducción de oxígeno esté controlada por el transporte de materia a través de la película. Se determinó el coeficiente de permeabilidad al oxígeno de distintas pinturas anticorrosivas en solución al 3% de NaCl saturada con oxígeno, aire o nitrógeno para evaluar y comparar su performance protectora. Teniendo en cuenta la posible influencia del tipo y espesor de la película de pintura, así como también de la composición del electrolito en la respuesta en corriente del sistema, se realizó un estudio sistemático y comparativo del comportamiento de distintas pinturas anticorrosivas (alquídicas, vinílicas y a base caucho clorado) usando como electrolito agua destilada o soluciones de NaCl cuyo contenido de oxígeno se modificó haciendo burbujear oxígeno puro, aire o nitrógeno. Los resultados obtenidos muestran una gran influencia de la composición del

electrolito no sólo en los procesos de transporte de materia sino también en la velocidad de degradación de los distintos tipos de pintura estudiados.

### ***9.6.2. Efecto de la protección catódica en sistemas acero pintado/agua de mar artificial***

En un proceso de corrosión normal, la corriente necesaria para la reacción catódica complementaria es proporcionada por los electrones generados por la disolución de las superficies metálicas anódicas; sin embargo, dichos electrones también pueden ser proporcionados por una fuente externa (corriente impresa). En este caso, para proteger una estructura metálica de la corrosión, es necesario que la corriente de protección circule desde un ánodo (activo o inerte) hacia la estructura mencionada de manera tal que la transforme en totalmente catódica. En tal sentido, y teniendo en cuenta estos conceptos, se estudió la influencia de la protección catódica sobre algunos sistemas acero naval/recubrimiento orgánico/agua de mar. Se analizó el comportamiento de tales sistemas al ser sometidos a la acción de distintos valores de potencial catódico, utilizando diferentes tipos y espesores de recubrimientos orgánicos intactos o con fallas artificiales practicadas en forma de X. Se concluyó que los datos obtenidos de los ensayos electroquímicos acelerados de laboratorio y ensayos normalizados brindan un método razonable y objetivo que permite predecir la performance y compatibilidad de los distintos esquemas de pintado con la protección catódica, en condiciones específicas de operación.

### ***9.6.3. Influencia del ligante y del PVC sobre el comportamiento de pinturas ricas en cinc (ZRP) aplicadas a acero naval y sumergidas en agua de mar***

Utilizando medidas de impedancia electroquímica, complementadas con la inspección visual de las probetas recubiertas, se estudió la influencia del tipo de ligante utilizado en la formulación de pinturas anticorrosivas (alquídica, epoxi-poliamida o etil-silicato) ricas en cinc (ZRP). Las mismas fueron aplicadas a chapas de acero naval y sumergidas en agua de mar artificial. A partir de los cambios registrados en el potencial a circuito abierto y en los datos de impedancia en función del tiempo de inmersión, así como también de determinaciones realizadas por SEM, se obtuvo información respecto al efecto del ligante y de la concentración de pigmento en volumen (PVC) sobre la resistencia a la corrosión de sistemas acero naval/ZRP. Los parámetros eléctricos característicos de estos sistemas se cuantificaron mediante el análisis de la función de transferencia, que describe la interface metal pintado/solución electrolítica con rutinas de ajuste no lineales. Se encontró una buena concordancia entre dichos parámetros y el gradual deterioro del sistema a medida que el efecto galvánico y las propiedades de barrera de las ZRP usadas como “primers” disminuían progresivamente. Los resultados se interpretaron en términos de los procesos de corrosión que ocurren, fundamentalmente, en los poros de este tipo de recubrimiento. La capacidad protectora de las pinturas fue clasificada de acuerdo con su eficiencia anticorrosiva en el medio utilizado.

#### ***9.6.4. Caracterización de las propiedades protectoras de sistemas acero naval/recubrimiento orgánico/solución al 3% NaCl mediante espectroscopia de impedancia electroquímica e inspección visual***

Se realizaron medidas de impedancia electroquímica de chapas de acero naval recubierto inmersas en una solución de NaCl al 3%. Los recubrimientos empleados fueron pinturas convencionales alquídicas, epoxídicas, acrílicas, base caucho clorado y, además, pinturas ricas en cinc de tipo epoxi-poliamida, etil-silicato y alquídicas. El ensayo electroquímico permitió monitorear simultáneamente la permeación del electrolito en el recubrimiento y el grado de deterioro sufrido por la pintura. Tomando como base los valores del potencial de corrosión y los resultados de las medidas electroquímicas y de la inspección visual (normas ASTM 610/85 y 714/87) las diferentes pinturas empleadas fueron ordenadas en términos de su capacidad protectora en el medio agresivo considerado. La comparación de los datos obtenidos por inspección visual, potencial de corrosión y medidas de impedancia indica que la técnica de impedancia electroquímica es una poderosa herramienta para el estudio del comportamiento de acero recubierto expuesto a medios acuosos agresivos.

#### ***9.6.5. Influencia del estado superficial del acero sobre la adherencia y la resistencia a la corrosión del sistema acero/caucho clorado/agua de mar artificial***

La respuesta en servicio del sistema acero/recubrimiento orgánico/agua de mar artificial fue evaluada esencialmente en términos de dos propiedades principales, la adherencia del recubrimiento y la resistencia a la corrosión del sustrato metálico, que dependen críticamente de los parámetros superficiales. Se analizó la influencia de la metalurgia y de la rugosidad superficial del acero sobre la adherencia metal/recubrimiento orgánico y la resistencia a la corrosión de chapas de acero pintadas con un producto a base de caucho clorado y puestas en contacto con agua de mar. Para cambiar la morfología de la estructura, el acero fue sometido a distintos tratamientos térmicos. Posteriormente, los perfiles de rugosidad se obtuvieron por vía mecánica. El estudio de la interface metal/recubrimiento orgánico se efectuó por medio de técnicas electroquímicas de corriente alterna y continua y por ensayos físicos (tracción, cámara de niebla salina y humedad)

#### ***9.6.6. Estudio de recubrimientos epoxídicos por técnicas electroquímicas no destructivas***

Se investigó el comportamiento del acero SAE 1020 recubierto con diferentes espesores de películas epoxibituminosas o barnices epoxídicos de calidad comercial en contacto con agua de mar natural aireada. El avance de la corrosión en función del tiempo de inmersión fue estudiado por espectroscopia de impedancia electroquímica y medidas del potencial de corrosión. Simultáneamente se llevaron a cabo ensayos normalizados en cámara de niebla salina (norma ASTM D 117/79) y se monitoreó el grado de corrosión (norma ASTM D 610/85). Basado en la totalidad de los resultados experimentales obtenidos, los distintos recubrimientos fueron ordenados en función de su capacidad protectora en el medio agresivo considerado. La concordancia encontrada entre los resultados de los ensayos normalizados y los emergentes de la aplicación de la técnica electroquímica permiten concluir que la espectroscopia de impedancia electroquímica es un arma poderosa para el estudio de interfaces tan complejas como los sistemas metal/recubrimiento orgánico/electrolito acuoso.

## 9.7. Proyecto:

### PROPIEDADES GENERALES DE PINTURAS

#### Acciones desarrolladas

##### 9.7.1. *Influencia de la estabilidad de la dispersión*

En las pinturas anticorrosivas, los pigmentos retardan la acción de las celdas de corrosión. Para que se produzca una efectiva protección, el contenido de pigmento en la formulación debe ubicarse en un valor cercano a la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC). Se estableció la influencia del tiempo de dispersión del pigmento, del tipo y contenido de agente dispersante y la estabilidad en el envase sobre el CPVC en una pintura anticorrosiva de comprobada eficiencia en ensayos previos.

Se ha obtenido como conclusión que el grado de dispersión y la estabilidad en el envase son función de las variables estudiadas. Particularmente el envejecimiento en el envase puede disminuir el valor del CPVC y en consecuencia los productos formulados con un PVC sólo ligeramente inferior al CPVC correspondientes a la pintura recién elaborada se podrían ubicar en valores superiores a ese punto crítico, con el consiguiente cambio abrupto de sus propiedades (menor eficiencia).

##### 9.7.2. *Pinturas vinílicas para superestructura. Efecto del tipo de dióxido de titanio y de la incorporación de caolín como extendedor*

En el marco del convenio entre el CONACYT (México) y el CONICET se elaboraron pinturas vinílicas pigmentadas con dióxidos de titanio con un diámetro medio de partícula de 0,78 y 0,60 micrometros y otras donde se procedió al reemplazo del dióxido de titanio por caolín en un contenido de 5, 10 y 15 % en volumen. Los PVC empleados fueron 15, 18, 21 y 25 %. Las muestras fueron expuestas en Campeche (México), en La Plata y se realizó un ensayo acelerado en Weather Ometer. Se determinaron las características de la película luego del envejecimiento (modificación de color, pérdida de brillo, tizado) y se comparó el poder cubriente de las diferentes formulaciones estudiadas.

##### 9.7.3. *Comportamiento de los disolventes puros en condiciones de evaporación libre*

Se trata de una revisión bibliográfica realizada como una primera etapa de un estudio sobre la acción de los disolventes. Estos tienen gran importancia en el proceso inicial de formación de la película que, en algunos casos, es el que conduce a la obtención de superficies con adecuada nivelación. Dada la complejidad del tema, el mismo será tratado por etapas considerando sucesivamente la evaporación de disolventes puros, la evaporación de sus mezclas y la evaporación en presencia de polímeros formadores de película hasta llegar, finalmente, a sistemas de base acuosa que contienen agua y productos coalescentes (etilenglicol, propilenglicol, hidrocarburos alifáticos libres de aromáticos, etc.). Se hace referencia a las ecuaciones que definen la velocidad absoluta de evaporación en el vacío y en el aire. El coeficiente de difusión está definido por la ecuación de Gilliland y el fenómeno se describe en términos de transferencia de masa. A los efectos prácticos, para el uso de los coeficientes de evaporación relativa se emplea como patrón de referencia el

acetato de butilo normal. Se analiza también el efecto que sobre dicho parámetro tienen la temperatura de trabajo y el enfriamiento evaporativo que se produce.

## **9.8. Proyecto:**

### **DESARROLLO DE METODOS CROMATOGRAFICOS A TRAVES DE LA DETERMINACION DE PROPIEDADES DE MEZCLAS LIQUIDAS Y ADSORBENTES**

#### **Acciones desarrolladas**

#### ***9.8.1. Estudio de polímeros perfluorados como fases estacionarias en cromatografía gaseosa***

Se midieron los volúmenes de retención de quince hidrocarburos empleando columnas cuya fase estacionaria era un poli(perfluoroalquil éter) comercial de peso molecular 6500 designado Fomblin Y HVAC 140/13, en distintas concentraciones en el relleno. Se estudiaron dos tipos de relleno: el primero utilizaba Chromosorb P AW DMCS (presilanizado) y el otro se preparó depositando Fomblin sobre Chromosorb P AW y silanizando en columna por inyecciones repetidas de bis(trimetilsilil)trifluoroacetamida. Los rellenos silinizados en columna (sugeridos por alguna bibliografía) dieron síntomas inequívocos de desactivación parcial; en cambio los volúmenes de retención variaban regularmente con la concentración de fase estacionaria en rellenos preparados con soporte presilanizado. El análisis de los comportamientos retentivos en rellenos presilanizados demostró que la retención se produce por un mecanismo mixto de disolución y adsorción sobre la interfase gas-líquido promovida por las elevadas desviaciones positivas respecto del comportamiento ideal de las soluciones de hidrocarburos en Fomblin. Se calcularon los coeficientes de adsorción y de partición a cinco temperaturas entre 22 y 25°C y se calcularon las correspondientes entalpías, encontrando una fuerte correlación entre los parámetros termodinámicos de ambos procesos.

#### ***9.8.2. Análisis de piridinas y toluidinas por cromatografía gaseosa***

Se estudiaron una serie de fases estacionarias aptas para la separación de derivados alquílicos de piridinas y toluidinas, sustancias estas que se caracterizan por dar picos sumamente asimétricos en rellenos corrientes. Los mejores resultados se obtuvieron utilizando como fases estacionarias Quadrol [tetra-2-hidroxiopropil)etilendiamina] y THEED [(tetrahidroxietil)etilendiamina]. En ambos casos se encontró que la selectividad mejoraba sensiblemente por adición de algunas sales de metales de transición a la fase estacionaria. Se ha comenzado a ensayar el entrecruzamiento de cadenas de THEED por reactivos bidentados como el éter diglicídico, esperando de ese modo incrementar la estabilidad térmica de la fase y modificar su polaridad.

### ***9.8.3. Estudio de las propiedades de mezclas de hidrocarburos y poli(isobutileno)***

A partir de los volúmenes de retención de veinte hidrocarburos (alcanos normales y ramificados, cicloalcanos y aromáticos) en columnas conteniendo PIB como fase estacionaria a cinco temperaturas entre 35 y 65°C se calcularon coeficientes de actividad, potenciales químicos reducidos y entalpías reducidas a dilución infinita del hidrocarburo en el polímero. Se ha demostrado que las propiedades termodinámicas de mezcla de alcanos de cualquier tipo con el polímero son resultado de la combinación de efectos de volumen libre y de interacciones químicas entre los grupos metilo del alcano y los del PIB.

### ***9.8.4. Predicción de índices de retención de Kováts a partir de modelos teóricos de soluciones de no electrolitos***

Se han empleado tres modelos semiempíricos de mezclas de alcanos para predecir los coeficientes de retención de Kováts (parámetros fundamentales en el análisis cualitativo por cromatografía gaseosa) de sesenta y dos alcanos de entre seis y nueve átomos de carbono a tres temperaturas en escualano. Las predicciones obtenidas por cualquiera de los tres modelos superan netamente a las obtenidas por métodos previos.

### ***9.8.5. Estudios de interferencias en cromatografía líquida***

Se ha comenzado el estudio de las interferencias que acontecen cuando rellenos de aminopropil sílice son utilizados con fases móviles que son mezclas de acetonitrilo y agua adicionadas con muy bajas concentraciones de arbutin (un derivado de monosacárido). Luego de superar efectos de contaminación provocados por defectos en el diseño del inyector comercial se obtuvieron, por inyección de mezclas con distintas relaciones acetonitrilo/agua, perfiles de interferencia altamente repetitivos y en apariencia coherentes, cuyo origen físico se intenta desentrañar.

## **9.9. Proyecto:**

### **DESARROLLO DE METODOS ANALITICOS ESPECTROMETRICOS (IR, VISIBLE, UV, ABSORCION ATOMICA) PARA ANALISIS DE MATERIALES POLIMERICOS, PIGMENTOS Y DISOLVENTES**

#### **Acciones desarrolladas**

##### ***9.9.1. Estudios espectrométricos***

Se continua trabajando en la individualización y valoración de la presencia de materiales poliméricos, disolventes, componentes de pinturas reactivas, pigmentos y aditivos empleados en la formulación de cubiertas protectoras. Se trata fundamentalmente de determinar el grado de avance en el proceso de formación de la película (obtenida por reacción química, secado

oxidativo o evaporación de disolventes) a través de métodos espectrofotométricos. Las técnicas aplicadas (reflexión especular y múltiple reflexión interna) requieren la incorporación de equipos IR de óptica interferométrica-infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR), que aceleran la obtención del espectro y el procesamiento de la información obtenida con el equipo; este aspecto se realiza por interacción con el CERIDE. En la zona visible-UV se evalúan aditivos y componentes menores y por medio de la información recogida en las distintas zonas del espectro se facilita el conocimiento de la cinética de los procesos involucrados. De ser incluida en especificaciones, este tipo de información permitirá además mejorar el control de calidad de productos industriales, lo cual implica una importante transferencia de conocimientos al sector productivo. Los aspectos más importantes desarrollados en relación con esta metodología son: estudio, selección y determinación de las características físico-químicas de materias primas y productos intermedios de síntesis en pinturas elaboradas empleando técnicas cuali y cuantitativas; interpretación de espectros IR y UV de diversos materiales con el propósito de identificar componentes y dar respuesta a especificaciones; interpretación y aplicación de métodos normalizados de ensayo de materiales en casosos rutinarios; estudios espectrofotométricos IR y UV aplicados a los procesos de polimerización de aceites vegetales y elaboración de barnices y vehículos para pinturas; evaluación por técnicas absorciométricas, IR y UV de las transformaciones producidas en las películas de pintura sometidas a ensayos de envejecimiento natural y acelerado. Estos estudios son aplicables en las determinaciones que se realizan por solicitud de terceros.

### ***9.9.2. Estudios por absorción atómica***

Fundado en la formación de hidruros volátiles, mediante técnicas de absorción atómica se estudia la extracción selectiva de estaño en pinturas antiincrustantes a base de compuestos organoestánnicos y se la compara con muestras patrón. Con la misma técnica se determina también la presencia de fluoruro (importante agente contaminante) en desechos industriales del procesamiento de pinturas y en diferentes materias minerales.

## 10. DOCENCIA

### 10.1. Seminarios dictados por personal del CIDEPINT en el Centro

Durante el año 1995 se implementó la realización de un ciclo de seminarios anual a cargo de los integrantes de las distintas Areas de investigación. El ciclo se refirió a los siguientes temas:

- AREA MATERIALES POLIMERICOS: "Síntesis, caracterización y propiedades de sistemas poliméricos coloidales" (Dr. J.I. Amalvy).
- AREA PROPIEDADES PROTECTORAS DE PELICULAS DE PINTURAS: "Pinturas en emulsión: formulaciones anticorrosivas y de terminación" (Ing. J.J. Caprari e Ing. A.C. Aznar).
- AREA PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DE PELICULAS DE PINTURAS: "Descripción de ensayos de caracterización películas de pinturas" (Ing. R.A. Armas).
- AREA PLANTA PILOTO: "Pinturas anticorrosivas" (Dr. C.A. Giúdice), "Pinturas antiincrustantes" (Ing. J.C. Benítez) y "Pinturas retardantes de fuego" (Dra. B. del Amo).
- AREA INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS Y BIODETERIORO EN MEDIO MARINO: "Aspectos generales de las investigaciones que se realizan en el laboratorio" (Lic. M. Stupak y Lic. M. Pérez).
- AREA ESPECTROFOTOMETRIA DE IR, VISIBLE Y ULTRAVIOLETA: "Aplicaciones y alcances en la fabricación de pinturas" (Ing. S.S. Zicarelli).
- AREA ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION ATOMICA: "Método para el análisis de microcantidades de elementos metálicos en materiales diversos" (Tco.Quím. R.R. Iasi).
- AREA CROMATOGRAFIA: "Algunos aspectos básicos y aplicaciones de técnicas actuales de cromatografía líquida" (Dr. R.C. Castells y Dra. C. Castells).
- AREA ESTUDIOS ELECTROQUIMICOS APLICADOS A PROBLEMAS DE CORROSION Y ANTICORROSION: "Taninos. Pinturas convertidoras de óxido" (Dr. V.F. Vetere) y "Fosfatos inorgánicos como pigmentos anticorrosivos; su empleo en pinturas alquídicas" (Dr. R. Romagnoli).
- AREA ANALISIS ELECTROQUIMICO DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS: "Caracterización de pinturas por técnicas electroquímicas" (Dra. C.I. Elsner).

## **10.2. Actuación universitaria**

Dr. Reynaldo C. Castells: Profesor Titular, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica I, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Vicente F. Vetere: Profesor Titular, dedicación exclusiva por extensión, cátedra Química Analítica (Curso de Correlación para Ingeniería Química), División Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Angel M. Nardillo: Profesor Asociado, dedicación exclusiva, cátedra Separaciones II, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Roberto Romagnoli: Profesor Adjunto, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica II, División Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Ing. Quím. Cecilia I. Elsner: Profesor Adjunto, semi-dedicación, Area Electroquímica, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP.

Dr. Javier I. Amalvy: Profesor Adjunto ad-honorem, cátedra Introducción a la Química (Cursos de Correlación), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Ing. Quím. Carlos A. Giúdice: Profesor Adjunto, dedicación simple, cátedra Físicoquímica, Facultad Regional La Plata, UTN.

Lic. en Cs. Biológicas Miriam C. Pérez: Jefe de Trabajos Prácticos, semi-dedicación, cátedra Zoología General, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Ing. Juan C. Benítez: Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple, cátedra Físicoquímica, Facultad Regional La Plata, UTN.

Lic. Ricardo O. Carbonari: Ayudante Diplomado, dedicación exclusiva por extensión, cátedra Química Analítica (Curso de Correlación para Ingeniería Química), División Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Ing. Pablo R. Seré: Ayudante Diplomado, semi-dedicación, Area Materiales, Facultad de Ingeniería, UNLP.

## **10.3. Tesis**

### **10.3.1. En Ejecución**

Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director: Dr. V. Rascio.

Lic. Miriam C. Pérez, Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Director: Dr. R. Menni, Co-director: Dr. V. Rascio.

Ing. Quím. Juan C. Benítez, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director: Dr. C.A. Giúdice.

#### **10.4. Conferencias dictadas por Profesores invitados en el CIDEPINT**

- “Pintado del Zinalco” y “Programa de Corrosión en el Golfo de México” a cargo del Profesor Dr. Luis Salvador Hernández, Instituto de Metalurgia, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- “Polimerizaciones en emulsión, modelado y control de reactores y técnicas de caracterización de partículas” a cargo del Dr. Luis Gugliotta, Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Santa Fe, Argentina.

## 11. PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTIFICAS

### 11.1. En el país

- **Congreso IRAM 1995 - ISO 9000**, IRAM, Buenos Aires, 3-5 de mayo de 1995. El Ing. Alejandro Di Sarli, Subdirector del Centro, concurre al Congreso para estudiar la posible implementación en el CIDEPINT de las Normas ISO 9000.
- **VII Congreso Argentino de Microbiología**, Buenos Aires, 8-11 de mayo de 1995. Participación por invitación en la Mesa Redonda sobre Temas Tecnológicos con la exposición “Macrofouling marino y su incidencia en el deterioro de estructuras sumergidas en agua de mar” (V. Rascio).
- **Jornadas SAM'95, I Taller Argentino sobre Materiales Magnéticos y sus Aplicaciones**, Córdoba, 17-20 de mayo de 1995. Presentación de los trabajos: “Influencia del estado superficial sobre la adherencia y la resistencia a la corrosión del sistema acero/caucho clorado/agua de mar artificial” (P.R. Seré, A.R. Armas, C.I. Elsner y A.R. Di Sarli) y “Efecto de la protección catódica en sistemas acero pintado/agua de mar artificial” (D.M. Santágata, C. Morzilli, C.I. Elsner y A.R. Di Sarli).
- **First Argentina-USA Bilateral Symposium on Materials Science and Engineering**, Buenos Aires, 12-16 de noviembre de 1995. Presentación del trabajo: “Efecto de la concentración de surfactante dodecil sulfato de sodio sobre algunas propiedades de látexes acrílicos carboxilados” (J.I. Amalvy). El Comité Organizador invitó al CIDEPINT a participar en la Exhibición de Murales Institucionales y a contribuir a la “Guía de Instituciones y sus Servicios” que fuera distribuida entre los participantes del evento.
- **Cuartas Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses**, Junín, Provincia de Buenos Aires, 15-17 de noviembre de 1995. Presentación del trabajo: “Correlación de parámetros magnéticos con la concentración de óxido ferroso en sedimentos cuaternarios de la localidad de Hernandez, La Plata, Provincia de Buenos Aires” (J.C. Bidegain, R.R. Iasi, R.H. Pérez, R. Pavlicevic).
- **Simposio Argentino de Polímeros**, Huerta Grande, Córdoba, 22-24 de noviembre de 1995. Presentación de los trabajos: “Effect of the reaction pathway in the flow properties of functionalized latices with carboxylic groups” (J.I. Amalvy y B. del Amo) y “Vibrational spectroscopic study of distribution of sodium dodecyl sulfate in latex films” (J.I. Amalvy y D.B. Soria).

## 11.2. En el exterior

- **CORROSION/95 - NACE Meeting, Symposium on Marine Corrosion (T-7C)**, Orlando, Florida, EE.UU., 26-31 de marzo de 1995. Presentación del trabajo: "Influence of binders used in the formulation of zinc rich paints (ZRP) on the performance of the final coatings on naval steel in sea water" (J.R. Vilche, E.C. Bucharsky, S.G. Real y A.R. Di Sarli).
- **4º Congreso Internacional de Tintas**, San Pablo, Brasil, 16-18 de octubre de 1995. Presentación del trabajo: "A comparative evaluation of inorganic phosphate pigments in alkyd anticorrosive paints" (R. Romagnoli, V.F. Vetere y B. del Amo).
- **V Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección**, Tenerife, España, 22-27 de octubre de 1995. Presentación de los trabajos: "Efecto del electrolito sobre la respuesta en corriente de sistemas acero naval/caucho clorado" (C.I. Elsner, R.A. Armas y A.R. Di Sarli); "Influencia del grado de hidrólisis del ligante sobre las propiedades electroquímicas de las pinturas de tipo cinc-silicato de etilo" (R. Romagnoli, A.C. Aznar y V.F. Vetere), "Estudio de la capacidad anticorrosiva del fosfato de cinc y del molibdofosfato de cinc en pinturas alquídicas" (B. del Amo, R. Romagnoli y V.F. Vetere) y "Estudio preliminar de las incrustaciones biológicas del Río Paraná (Argentina)" (M. Stupak, M. Pérez, M. García, E. García Solá, A. Leiva y G. Niveyro). El Dr. V. Rascio integró, junto con otros especialistas iberoamericanos, el Comité Científico del Congreso.
- **18º Congreso Brasileiro de Corrosión**, Rio de Janeiro, Brasil, 20-24 de noviembre de 1995. Presentación de los trabajos: "Electrochemical testing to assess some protective properties of vinyl coatings" (P. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli y E. Cavalcanti) y "Electrochemical evaluation of steel/plasticized chlorinated rubber/sea water systems" (E. Cavalcanti, O. Ferraz, C.I. Elsner y A.R. Di Sarli).
- **II Simposio de Electroquímica de Superficies**, Montevideo, Uruguay, 18-22 de diciembre de 1995. Conferencia plenaria invitada "Estudio de procesos electroquímicos mediante el empleo de electrodos de disco y disco-anillo rotantes" (C.I. Elsner).

## 12. OTRAS ACTIVIDADES

### 12.1. Distinciones

#### Dr. Vicente J.D. Rascio

- Miembro del Comité Internacional Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), 1968-1989. Desde 1989 Miembro Emérito.
- Miembro de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), desde 1984.
- Miembro de la American Chemical Society (EE.UU.), desde 1985.
- Miembro del Comité Editor de la Revista Metalurgia (España), desde 1984.
- Miembro de la American Society for Testing and Materials (ASTM), desde 1990.
- Miembro de la Asociación Argentina de Investigadores en Ciencia de la Ingeniería Química y Química Aplicada.
- Miembro de la Junta de Calificación para la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico de la CIC, desde 1992.

#### Ing. Alejandro R. Di Sarli

- Vicepresidente del Centro Argentino de Estudios de la Corrosión (CEARCOR), desde 1985.
- Miembro del Comité Nacional que trata los temas de la "Technical Commission 156, Corrosion" de la International Standards Organization (ISO).
- Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.
- Miembro de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica.
- Miembro de la Asociación Bonaerense de Científicos.

#### Dr. Ing. Carlos A. Giúdice

- Miembro del Consejo Directivo (Protesorero) de la Asociación Argentina de Corrosión.

#### Ing. Juan J. Caprari

- Representante del CIDEPINT en el Subcomité 1000 c de Pinturas Marinas del IRAM.
- Secretario de la Comisión de Desarrollo en Pinturas Testigo con fines de normalización, formada por representantes del Subcomité de Pinturas Marinas del IRAM.
- Miembro de la American Chemical Society.
- Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión.
- Miembro de la Asociación Argentina de Reología.

#### Dr. Reynaldo C. Castells

- Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo Departamental del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.
- Representante del Departamento de Química ante la Comisión Asesora de Hacienda del Honorable Consejo Académico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

**Dra. Delia B. del Amo**

- Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión

**Ing. Juan C. Benítez**

- Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión
- Miembro de la Asociación Bonaerense de Científicos

**Dr. Ing. Cecilia I. Elsner**

- Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo Departamental del Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP.
- Representante Institucional (alterno) por el Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, ante el Comité Argentino de Transferencia de Calor y Materia (CAMAT).
- Miembro de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica.
- Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.

**Ing. Alberto C. Aznar**

- Representante del CIDEPINT en el Subcomité Pinturas Comunes y Especiales del IRAM.
- Representante del CIDEPINT en el Subcomité Sistemas de Impermeabilización de Techos de IRAM.
- Representante del CIDEPINT en el Subcomité Materiales de Señalización Vial del IRAM.

**Tco. Quím. Jorge F. Meda**

- Miembro del Comité Nacional de Espectroscopía por Rayos X, Programa de Ferrosos y no Ferrosos, Secretaría de Ciencia y Tecnología.

## 13. TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS (26)

### 13.1. CIDEPINT-Anales 1995 (14)

Influencia del grado de hidrólisis del ligante sobre las propiedades electroquímicas de las pinturas del tipo cinc-silicato de etilo (*Influence of the hydrolysis degree of the binder on the electrochemical properties of zinc ethyl-silicate paints*). R. Romagnoli, C.A. Aznar, V.F. Vetere, 1-12.

Estudio de la capacidad anticorrosiva del fosfato de cinc y del molibdofosfato de cinc en pinturas alquídicas (*Study of the anticorrosive properties of zinc phosphate and zinc molybdophosphate in alkyd paints*). B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere, 13-29.

Influencia del electrolito en los procesos difusionales a través de películas de caucho clorado (*Influence of the electrolyte on the diffusional processes through chlorinated rubber films*). C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli, 31-45.

Anticorrosive paints with flame retardant properties (*Pinturas anticorrosivas con propiedades retardantes de llama*). C.A. Giúdice, B. del Amo, 47-57.

Vibrational spectroscopic study of distribution of sodium dodecyl sulfate in latex films (*Estudio espectroscópico vibracional de la distribución de dodecil sulfato de sodio en películas de latex*). J.I. Amalvy, D.B. Soria, 59-67.

Estudio preliminar de las incrustaciones biológicas del Río Paraná (Argentina) (*Preliminary study of the biological fouling of the Parana River (Argentina)*). M. Stupak, M.C. Pérez, M.T. García, E. García Solá, A. Leiva Azuaga, A. Mendivil, G. Niveyro, 69-78.

Effect of the reaction pathway in the flow properties of functionalized latices with carboxylic groups (*Efecto del camino de reacción en las propiedades reológicas de látices funcionalizados con grupos carboxílicos*). J.I. Amalvy, B. del Amo, 91-98.

Effect of the cathodic protection on coated steel/artificial sea water systems (*Efecto de la protección catódica sobre sistemas acero naval/recubrimiento/agua de mar artificial*). D.M. Santágata, C. Morzilli, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, 99-108.

The surface condition effect on adhesion and corrosion resistance of carbon steel/chlorinated rubber/artificial sea water systems (*Efecto de la condición superficial sobre la adhesión y la resistencia a la corrosión en sistemas acero/caucho clorado/agua de mar artificial*). P.R. Seré, A.R. Armas, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, 125-140.

Effect of sodium dodecyl sulfate surfactant concentration in some properties of carboxylated acrylic latices (*Efecto de la concentración del surfactante dodecil sulfato de sodio sobre algunas propiedades de látices acrílicos carboxilados*). J.I. Amalvy, 141-156.

Comportamiento anticorrosivo de pinturas vinílicas pigmentadas con fosfato de cinc (*Anticorrosive behaviour of vinyl paints pigmented with zinc phosphate*). B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere, L.S. Hernández, 157-168.

Lamellar zinc-rich epoxy primers (*"Primers" epoxídicos basados en polvo de cinc laminar*). C.A. Giúdice, J.C. Benítez, M. Morcillo Linares, 169-179.

Análisis teórico del comportamiento y de métodos electroquímicos utilizados para caracterizar sistemas metal/recubrimiento orgánico/electrolito acuoso (*Theoretical analysis of the behaviour and electrochemical methods employed to characterize metal/organic coatings/aqueous electrolyte systems*). A.R. Di Sarli, 181-251.

Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 313.15 and 333.15 K measured by gas-liquid chromatography (*Coefficientes de actividad de hidrocarburos a dilución infinita en solventes tetra-n-alkiléstánicos entre 313.15 y 333.15 K medido por GLC*). R.C. Castells, C.B. Castells, 267-281.

### **13.2. En publicaciones científicas en el país y en el exterior (12)**

#### **13.2.1. Journal of the Brazilian Chemical Society (Brasil)**

Evaluation of zinc rich paint performance by electrochemical impedance spectroscopy. E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi, **6** (1), 39-42 (1995).

#### **13.2.2. Corrosion Science (Gran Bretaña)**

The characterization of protective properties for some naval steel/polymeric coatings/3 % NaCl solution systems by EIS and visual assessment. O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli, **38** (8), 1267-1289 (1995).

#### **13.2.3. Portugaliæ Electrochimica Acta (Portugal)**

Electrochemical evaluation of the oxygen permeability for anticorrosive coating films. C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli, **13**, 5-18 (1995).

#### **13.2.4. Materials Science Forum (EE.UU.)**

Corrosion monitoring of ZRP on steel by EIS to evaluate the performance of different coating formulations. C.A. Gervasi, R. Armas, A.R. Di Sarli, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, **192-194**, 357-362 (1995).

#### **13.2.5. Corrosion Reviews (Israel)**

Non-pollutant inhibitive pigments: Zinc phosphate and modified zinc phosphate. A Review. R. Romagnoli, V.F. Vetere. **13** (1), 45-64 (1995).

Coatings for corrosion prevention of seawater structures. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. **13** (2-4), 81-190 (1995).

### **13.2.6. Corrosion (NACE) (EE.UU.)**

Study of the heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate. R. Romagnoli, V.F. Vetere. **51** (2), 116-122 (1995).

### **13.2.7. Journal of Solution Chemistry (EE.UU.)**

Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 313.15 K measured by gas-liquid chromatography. R.C. Castells, C.B. Castells. **24**, 285 (1995).

### **13.2.8. Journal of Chemical Engineering Data (EE.UU.)**

Excess enthalpies of nitrous oxide + pentane at 308.15 K from 6.64 to 12.27 Mpa. J.A.R. Renuncio, C. Pando, C. Mendiña, R.C. Castells. **40**, 642 (1995).

### **13.2.9. Journal of Chromatography (Holanda)**

Thermodynamic consideration of the retention mechanism in a poly(perfluoroalkyl ether) gas chromatographic stationary phase used in packed columns. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo, **715**, 299 (1995).

Separation of low-boiling pyridine bases by gas chromatography. M.C. Titón, A.M. Nardillo, **699**, 403-407 (1995).

### **13.2.10. Journal of Applied Polymer Science (EE.UU.)**

Semicontinuous emulsion polymerization of methyl methacrylate, ethyl acrylate, and methacrylic acid. J.I. Amalvy. **59**, 339-344 (1996). (Trabajo remitido en diciembre de 1994 y aceptado en junio de 1995).

## 14. TRABAJOS EN TRAMITE DE PUBLICACION (31)

### 14.1. En CIDEPINT-Anales 1996 (10)

Dilute solution viscosimetry and solution properties of colloidal polymers. J.I. Amalvy

Surface treatment influence on the steel/chlorinated rubber/3 % NaCl solution systems anticorrosive performance studied by EIS. D. Santágata, M.F. Recabarren, C. Morzilli, A.R. Di Sarli

Effect of the paint application method on adhesion and corrosion resistance of carbon steel/alkyd/NaCl solution systems. P.R. Seré, D.M. Santágata, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli

Rust converters. Studies on the chemical reaction among tannins and iron and its oxides. V.F. Vetere, R. Romagnoli

Separation of low-boiling pyridine bases by gas chromatography. M.C. Titón, A.M. Nardillo

Gas chromatography of aliphatic amines on diatomaceous solid supports modified by adsorption and crosslinking of polyethyleneimines. A.M. Nardillo, R.C. Castells

Excess enthalpies of nitrous oxide + pentane at 308.15 and 313.15 K from 7.64 to 12.27 Mpa. J.A.R. Renuncio, C. Pando, C. Menduïña, R.C. Castells

Thermodynamic consideration of the retention mechanism in a poly(perfluoroalkyl ether) gas chromatographic stationary phase used in packed columns. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo

Gas chromatographic measurement of the activity coefficients of hydrocarbons at infinite dilution in di-n-octyltin dichloride. Comparison with results obtained in other alkyltin solvents. A.M. Nardillo, D.B. Soria, C.B.M. Castells, R.C. Castells

Aspectos generales del "Biofouling". Revisión bibliográfica. M. Pérez, M. Stupak

### 14.2. En publicaciones científicas del país y del exterior (21)

#### 14.2.1. Corrosion Reviews (Israel)

Study of commercially available epoxy protective coatings by using non-destructive electrochemical techniques. P.R. Seré, D.M. Santágata, A.R. Di Sarli, C.I. Elsner. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

High build antifouling paints based on disproportionated calcium resinate. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Anticorrosive paints with flame retardant properties. C.A. Giúdice, B. del Amo. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Application of powder coatings. A bibliographic review to obtain a calculation system for the design of a conventional fluidized bed. J.J. Caprari, A.J. Damia, M.P. Damia, O. Slutzky. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Effect of the cathodic protection on coated steel/artificial sea water systems. D.M. Santágata, C. Morzilli, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Influence of the hydrolysis degree of the binder on the electrochemical properties of zinc-ethyl silicate paints. R. Romagnoli, C.A. Aznar, V.F. Vetere. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Study of the anticorrosive properties of micronized zinc phosphate and zinc molybdophosphate in alkydic paints. B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Macrofouling community at Mar del Plata harbor along a year (1991-1992). S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

Preliminary study of the biofouling of the Parana river (Argentina). M. Stupak, M.C. Pérez, M.T. García, E. García Solá, A. Leiva Azuaga, A. Mendivil, G. Niveyro. En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).

#### **14.2.2. Journal of Applied Electrochemistry (Gran Bretaña)**

Influence of the electrolyte composition on diffusional processes through chlorinated rubber films. C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli. Remitido en noviembre 1995.

#### **14.2.3. Corrosion Science (Gran Bretaña)**

The surface condition effect on adhesion and corrosion resistance of carbon steel/chlorinated rubber/artificial sea water systems. P.R. Seré, A.R. Armas, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. Remitido en setiembre 1995.

#### **14.2.4. Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña)**

Influence of aluminium pretreatment on coating adhesion. C. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo Linares. Aceptado en noviembre 1994.

Coating systems for underwater protection. C. Giúdice, B. del Amo. Aceptado en diciembre 1995.

#### **14.2.5. Surface Coatings International (EE.UU.)**

Lamellar zinc-rich epoxy primers. C. Giúdice, J. Benítez, M. Morcillo Linares. Remitido en noviembre 1995.

#### **14.2.6. Journal of Solution Chemistry (EE.UU.)**

Gas chromatographic measurement of the activity coefficients of hydrocarbons at infinite dilution in di-n-octyltin dichloride. Comparison with results obtained in other alkyltin solvents. A.M. Nardillo, D.B.Soria, C.B. Castells, R.C. Castells. Aceptado en noviembre 1995.

#### **14.2.7. Macromolecules (EE.UU.)**

Thermodynamics of solutions of hydrocarbons in low molecular weight polyisobutylene. A gas chromatographic study. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo. Remitido en diciembre 1995.

#### **14.2.8. Journal of Chromatography (EE.UU.)**

Evaluation of theoretical models of non electrolyte solutions in the prediction of Kováts retention indices of branched alkanes in alkane stationary phases. C.B. Castells, R.C. Castells. Remitido en febrero 1996.

#### **14.2.9. Pitture e Vernici (Italia)**

A comparative evaluation of inorganic phosphate pigments in alkyd anticorrosive paints. R. Romagnoli, V.F. Vetere, B. del Amo. Presentación por invitación, aceptado en noviembre 1995.

#### **14.2.10. Progress in Organic Coatings (Suiza)**

Vibrational spectroscopic study of distribution of sodium dodecyl sulfate in latex films. J.I. Amalvy, D.B. Soria. Aceptado en noviembre 1995.

#### **14.2.11. Colloid and Polymer Science (EE.UU.)**

Colloidal and film properties of carboxylated lattices. Effect of surfactant concentration. J.I. Amalvy. Remitido noviembre 1995.

#### **14.2.12. Journal of Coatings Technology (EE.UU.)**

Solubility and toxic effect of the cuprous thiocyanate antifouling pigment on Barnacle larvae. V.F. Vetere, M. Pérez, R. Romagnoli, M. Stupak. Remitido diciembre 1995.

## **15. PUBLICACIONES DE DIVULGACION (13)**

### **15.1. Trabajos publicados (7)**

Pinturas retardantes del fuego. Ensayos y clasificación de materiales. C.A. Giúdice, Casa Nueva, Edición Nº 84, 72-74, Julio 1995.

Los fondos difíciles... Pintado y protección del acero galvanizado. B. del Amo, Casa Nueva, Edición Nº 86, 68-70, Setiembre 1995.

Procesos de corrosión y su relación con el proyecto y diseño de edificios e instalaciones. V. Rascio, Casa Nueva, Edición Nº 88, 70-74, Noviembre 1995.

Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos. J. J. Caprari, Industria y Química, 319, 31-33 (1995).

Parámetros de utilidad para la medición del comportamiento de pinturas. V. Rascio, Industria y Química, 320, 46-49 (1995).

Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas. 1ª parte. C.A. Giúdice, D.B. del Amo. Industria y Química, 321, 38-41 (1995).

Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas. 2ª parte. C.A. Giúdice, D.B. del Amo. Industria y Química, 322, 22-24 (1995).

### **15.2. Trabajos aceptados para su publicación (6)**

Demarcación para seguridad del tránsito en rutas y ciudades. A.C. Aznar. Revista de Ingeniería, Centro de Ingenieros.

Pinturas; algunos aspectos importantes a considerar en la preparación de un proyecto. V.Rascio. Casa Nueva.

Corrosión de metales recubiertos con películas de pintura. A.R. Di Sarli. Casa Nueva.

Métodos para estudiar la corrosión de metales recubiertos con materiales poliméricos. A.R. Di Sarli. Industria y Química.

Pigmentos inhibidores de la corrosión de bajo impacto ambiental: fosfato de cinc y fosfatos de cinc modificados. R. Romagnoli, V.F. Vetere. Industria y Química.

Normas para la gestión y el aseguramiento de la calidad. Su aplicación, certificación y registro de sistemas. M.F. Recabarren y A.R. Di Sarli. Industria y Química.

## 16. TRABAJOS EN DESARROLLO

Programación 1996-1998

### 1. Subproyecto: Sistemas para protección anticorrosiva y antiincrustante

Responsables: Dr.Ing. C.A. Giúdice, Dr. V.F. Vetere y Dr. R. Romagnoli

#### 1.1. Sistemas para protección anticorrosiva

- 1.1.1. Protección anticorrosiva del acero mediante el empleo de pretratamientos a base de taninos naturales.
- 1.1.2. Empleo de taninos y sus derivados en productos estabilizadores de óxidos.
- 1.1.3. Óxido de hierro micáceo en pinturas anticorrosivas e intermedias.
- 1.1.4. Pinturas anticorrosivas a base de polvo de cinc.
- 1.1.5. Evolución del grado de dispersión en pinturas anticorrosivas.
- 1.1.6. Pinturas anticorrosivas: evolución del CPVC en el envase.
- 1.1.7. Fosfatos de cinc modificados.

#### 1.2. Pinturas antiincrustantes y estudios sobre las incrustaciones biológicas ("fouling").

- 1.2.1. Pinturas antiincrustantes convencionales para la protección de cascos de acero, madera o plástico reforzado.
- 1.2.2. Pinturas antiincrustantes reducibles con agua.
- 1.2.3. Estudios sobre las incrustaciones biológicas en puertos de la costa de la Provincia de Buenos Aires.
  - 1.2.3.1. Mar del Plata
  - 1.2.3.2. Puerto Belgrano

### 2. Subproyecto: Pinturas ecológicamente aceptables.

Responsables: Ing. J.J. Caprari y Dr. J.I. Amalvy

- 2.1. Síntesis de emulsiones poliméricas (látices).
- 2.2. Formulación y elaboración de pinturas emulsionadas resistentes a agentes de deterioro.
- 2.3. Pinturas anticorrosivas emulsionadas.
- 2.4. Pinturas epoxídicas reducibles con agua para uso marino e industrial.
- 2.5. Formulación estabilizadora de óxido de base acuosa.
- 2.6. Pinturas en polvo de aplicación electrostática.

### 3. Subproyecto: Pinturas y otros productos industriales.

Responsables: Dra. D.B. del Amo e Ing. A.C. Aznar

- 3.1. Sistema anticorrosivo e indicador de variación brusca de temperatura entre 100°C y 800°C.
- 3.2. Pinturas intumescentes.
- 3.3. Pinturas retardantes de llama.
- 3.4. Empleo de plastificantes sólidos en materiales termoplásticos reflectantes para demarcación vial.

#### **4. Subproyecto: Métodos de caracterización.**

Responsables: Dr. R.C. Castells y Dr.Ing. C.I. Elsner

- 4.1. Estudios básicos de cromatografía líquida.
- 4.2. Estudio de sistemas polímero-solvente por cromatografía gaseosa.
- 4.3. Análisis de mezclas de sustancias de elevada basicidad por cromatografía gaseosa.
- 4.4. Estudios de absorción atómica.
- 4.5. Estudios espectrométricos.
- 4.6. Método para la determinación de la concentración crítica de pigmento en volumen por medida de la fuerza de contracción.
- 4.7. Análisis electroquímico de pinturas y recubrimientos.

**17. TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS  
INTERNACIONALES Y EN CIDEPINT-ANALES  
E INDIZADOS EN WORLD SURFACE COATINGS  
ABSTRACTS**

- \* Evaluation of electrical and electrochemical parameters for painted steel/artificial sea water systems using electrochemical impedance spectroscopy. V. Ambrosi, A.R. Di Sarli. Bull. Electrochem., **10** (2/3), 91-95 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (631), 70 (1995).
- Role of calcium acid phosphate as corrosion inhibitive pigment. V.F. Vetere, R. Romagnoli. Brit. Corros. J., **29** (2), 115-119 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (632), 160 (1995).
- Fire-resistant pigments in flame-retardant paints. C.A. Giúdice, B. del Amo. Europ. Coatings J., Nº 11, 826-830 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (633), 429 (1995).
- Non-toxic corrosion inhibitive pigments. Zinc phosphate: A review. R. Romagnoli, V.F. Vetere. CIDEPINT-Anales, 249-264 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 728 (1995).
- Semi-continuous polymerization of methyl methacrylate/ethyl acrylate/methacrylic acid system: characterization, properties of latex and use in emulsion paints formulations. J.I. Amalvy, CIDEPINT-Anales, 147-162 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 767 (1995).
- Application of powder coatings: bibliographic review to obtain a calculation system for the design of a conventional fluidized bed. J.J. Caprari, A.J. Damia, M.P. Damia, O. Slutzky. CIDEPINT-Anales, 111-130 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 790 (1995).
- Evaluation of zinc-rich-paint coating performance by electrochemical impedance spectroscopy. E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi. CIDEPINT-Anales, 139-145 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 800 (1995).
- \* Comparison between electrochemical impedance and salt spray tests in evaluating the barrier effect of epoxy paints. C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. CIDEPINT-Anales, 131-138 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 801 (1995).
- \* Electrochemical evaluation of the oxygen permeability of anticorrosive coating films. C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli. CIDEPINT-Anales, 163-175 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 801 (1995).
- \* Characterization of protective properties for some naval steel/polymeric coatings/3 % sodium chloride solution systems by electrochemical impedance spectroscopy and visual assessment.

O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli. CIDEPINT-Anales, 23-38 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 801 (1995).

\* Corrosion protection of steel in artificial sea water using zinc rich alkyd paints. An assessment of the pigment-content effect by EIS. C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche. Corros.Sci., **36**, 1963-1972 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 802 (1995).

Study of the heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate. R. Romagnoli, V.F. Vetere. CIDEPINT-Anales, 177-197 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 804 (1995).

High-build vinyl antifouling paints based on disproportionated rosin. J.C. Benítez, C.A. Giúdice. CIDEPINT-Anales, 103-110 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 810 (1995).

High-build antifouling paints based on disproportionated calcium resinate. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. CIDEPINT-Anales, 265-279 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 811 (1995).

Macrofouling community at Mar del Plata Harbour (1991-2): recruitment and structure. S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak. CIDEPINT-Anales, 39-51 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 812 (1995).

Fireproof pigments with physical action in flame-retardant paints. B. del Amo, C.A. Giúdice. CIDEPINT-Anales, 95-101 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 816 (1995).

Proposal for a method to determine the cohesive or adhesive bond strength of thermoplastic road marking compositions. A.C. Aznar. CIDEPINT-Anales, 215-226 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 832 (1995).

Rheology of pigment dispersion in paint manufacture. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. CIDEPINT-Anales, 87-93 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 833 (1995).

Paints: Ecological aspects related to usage. Environmental impact produced by solvents, binder components and additives. J.J. Caprari. CIDEPINT-Anales, 227-248 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (635), 877 (1995).

Influence of aluminium pretreatment on coatings adhesion. C.A. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo Linares. CIDEPINT-Anales, 75-85 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (636), 998 (1995).

Rheology of pigment dispersion during paint manufacture. C.A. Giúdice, J.C. Benítez. Pitture e Vernici, **70** (11), 33-36 (1994). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), **68** (636), 1044 (1995).

## **18. PROYECTOS DE COOPERACION CIENTIFICO-TECNOLOGICA CON EL EXTERIOR**

- 18.1. Proyecto “Mapa Iberoamericano de Corrosividad Atmosférica”,** Subprograma “Corrosión e Impacto Ambiental”. Participan grupos de trabajo de diferentes países de Iberoamérica. En la estación experimental del CIDEPINT, los Investigadores C.A. Giúdice y J.C. Benítez y Técnico R. Pérez continuaron con las exposiciones a la intemperie de diferentes paneles metálicos sin recubrimiento protector, evaluando el grado de ataque de los mismos para las condiciones ambientales de la zona.
- 18.2. Proyecto de Investigación Conjunta entre el CONICET y el CONACYT (México)** para estudiar entre el CIDEPINT y el Instituto de Metalurgia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, el tema “Protección de estructuras de acero expuestas en medio marino de alta agresividad”. Directores: Dr. Luis Salvador Hernández por México y Dra. Beatriz del Amo por Argentina.

## **19. PROGRAMA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO**

### **Proyectos:**

- Protección anticorrosiva.
- Protección antiincrustante e incrustaciones biológicas.
- Corrosión microbiológica y “biofouling” en sistemas industriales y en ambiente marino. Técnicas de monitoreo, corrosión y prevención.
- Pinturas emulsionadas.
- Pinturas retardantes del fuego.
- Pinturas en polvo.
- Preparación de superficies para pintar.
- Estudios electroquímicos de pinturas y recubrimientos.
- Desarrollo de métodos cromatográficos a través de la determinación de propiedades de mezclas líquidas y adsorbentes.
- Desarrollo de métodos analíticos espectrométricos (IR, Visible, UV, absorción atómica) para análisis de materiales poliméricos, pigmentos y disolventes.

## **20. CONVENIOS**

### **20.1. Con Universidades**

Prosiguieron las actividades relativas al convenio celebrado oportunamente con la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata (División de Química Analítica) para trabajar en forma conjunta sobre temas de cromatografía. Actuó como coordinador por el CIDEPINT el Dr. Reynaldo C. Castells.

### **20.2. Con Empresas**

Se continuó con las tareas iniciadas en el marco de Acuerdos firmados entre la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y diferentes empresas (Steelcote Fábrica Argentina de Pinturas S.A., Naidenov S.R.L., Coronbay S.A., Revesta S.A., Resin S.A., Liquid Carbonic) para realizar estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión metálica y protección por pinturas, diseño de estructuras y selección de los materiales más adecuados a ser empleados en diferentes condiciones de servicio, preparación de superficies, mejoramiento de operaciones y procesos relacionados con la preparación de pinturas y recubrimientos protectores, preparación de productos especiales, redacción de especificaciones, control de calidad de materias primas, insumos intermedios y productos terminados y formación de recursos humanos.

Se encuentra en trámite la firma de un acuerdo entre la CIC y la firma SITEK S.R.L.

### **20.3. Con Organismos Nacionales**

Se trabajó en relación con el Anexo I del Acuerdo CIC-INIDEP, que vincula al Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, a la Sección Bioelectroquímica del INIFTA y al CIDEPINT para realizar estudios sobre los temas incrustaciones biológicas, biodeterioro en medio marino y corrosión microbiológica. De esta manera se continúa con las investigaciones iniciadas en 1964 y que han comprendido hasta el presente Mar del Plata, Puerto Quequén, Puerto Belgrano e Ing. White.

## 21. ACCIONES DE ASESORAMIENTO Y SERVICIOS TECNICOS

### 21.1. Empresas y organismos privados (64)

- **Acehsa.** Determinación del comportamiento de cajas de material sintético para medidor monofásico en ensayos de envejecimiento acelerado.
- **Acerías Berisso S.A.** Determinación de carbono en muestras de acero.
- **Altécnica S.A.** Análisis según Norma IRAM de pinturas epoxídicas.
- **AMP S.A. Arg. C.I. y F.** Ensayo de envejecimiento acelerado de cajas de telefonía.
- **Añuri Hispanoamericana.** Determinación de la resistencia a la niebla salina de tornillos galvanizados.
- **APPTO S.R.L.** Ensayos de tensión de adhesión, resistencia a álcalis y exposición en cámara de niebla salina de piezas metálicas.
- **Asfáltica Quilmes.** Ensayo de probetas metálicas pintadas.
- **Autopistas del Sol.** Ensayos de materiales termoplásticos para demarcación de franjas de tránsito, ensayos de pinturas a base de caucho clorado para el mismo fin y materiales de acero galvanizado.
- **Autosal S.A.** Ensayos sobre probetas pintadas con pinturas en polvo y determinaciones de impacto, dureza, brillo, flexibilidad, tamaño de partícula, color mediante coordenadas cromáticas y resistencia a agentes de envejecimiento de pinturas en polvo.
- **Benito Roggio S.A.** Análisis de aguas.
- **Bruno A.** Análisis de mineral de calcio.
- **C.A. de la Fuente.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Cementos Avellaneda.** Determinaciones de propiedades de cal útil para uso vial.
- **Central Costanera.** Estudio de propiedades fisicoquímicas y características técnicas de membranas elastoméricas para revestimiento de tanques metálicos de agua potable.
- **Cintar S.R.L.** Ensayos de despegue catódico en cinta de revestimiento anticorrosivo.
- **COMETARSA.** Calibración de equipos medidores de espesor de películas de pintura.

- **Constructora Argentina.** Determinaciones de adhesión por tracción y por técnica al corte en placas pintadas.
- **Constructora Arrigone.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Constructora Bertone.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Constructora Gondolo.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Constructora Río Colorado.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **CONYCA-Roggio-Natino.** Asesoramiento sobre las características y condiciones de la aplicación de pinturas sobre perfilera de aluminio en una construcción en la Capital Federal.
- **DYCASA.** Ensayos de resistencia a la tracción, alargamiento de rotura y envejecimiento acelerado de muestras de pintura.
- **Faplac S.A.** Asesoramiento sobre propiedades fisicoquímicas de sistemas para pretratamiento de superficies oxidadas.
- **Fe Publicidad.** Determinación de características de películas poliméricas aplicadas sobre carteles publicitarios.
- **Fernández José Rubén.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Ferricor S.A.** Determinación de cobre, plomo, estaño y hierro en muestras de suelos y aguas a fin de determinar el grado de contaminación de estos últimos.
- **Ferro Enamel S.A.** Espectros en el infrarrojo de muestras de resinas.
- **Fogola y Cía.** Determinación de cenizas totales y de cenizas insolubles en ácido clorhídrico.
- **Gerlach-Campbel Construcciones S.A.** Asesoramiento y control de trabajos en pisos de concreto epoxídico de una empresa industrial.
- **Glasuret de Argentina.** Estudio de las características de resistencia al medio ambiente de pinturas al látex para exteriores.
- **Henkel Argentina S.A.** Determinación de la concentración micelar crítica de muestras de tensioactivos.

- **Hewa S.A.** Determinación de características de pinturas epoxídicas de alto contenido de sólidos.
- **IACO Construcciones S.A.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **IGGAM S.A.** Determinación de características de pinturas para uso vial.
- **ILKA Construcciones S.R.L.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Industrias del Rosario.** Realización de ensayos en cámara de niebla salina y Weather Ometer en chapas pintadas.
- **Industrias Viauro S.A.** Ensayos de adhesión y envejecimiento acelerado en chapas de cabinas telefónicas.
- **Jorge Sequenza S.A.** Determinación de dureza, adhesión, resistencia a la niebla salina y envejecimiento acelerado de muestras de chapas constitutivas de cabinas telefónicas.
- **La Productora Química.** Ensayos varios sobre muestras de revestimiento plástico texturado y esmaltes sintéticos.
- **La Proveedora Industrial.** Determinación de espesores en tablestacas pintadas utilizadas en las obras de reconstrucción del muro costero de Punta Lara.
- **Loma Negra C.I.A.S.A.** Ensayos de muestras de cal útil vial.
- **Macrisa S.C.** Determinación de óxido de calcio y residuos insolubles de muestras de cal viva para uso vial.
- **Moraschi S.A.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **MULTICOR S.A.** Determinación de propiedades de pinturas epoxídicas; ensayos de despegue catódico del recubrimiento de caños de acero arenado pintados.
- **Nuevas Rutas S.A.** Ensayos de pinturas para demarcación de pavimentos.
- **Obras Civiles S.A.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **Perfiltra S.A.** Determinación de la velocidad de corrosión por vía química de muestras de acero SAE 1010 en contacto con lixiviados de materiales aislantes.
- **Pintal S.R.L.** Auditoría en obra para control de tareas de pintado en una estructura ubicada en el Partido de San Martín.

- ***Pinturas Continente S.A.*** Ensayos sobre autoimprimante, “wash primer”, poliuretánico alifático y pinturas antideslizantes epoxídicas.
- ***Pouyet Tecsel S.A.*** Determinación de características de resistencia de cajas de plástico.
- ***Ripiera del Valle.*** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- ***Russo Construcciones Civiles.*** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- ***Santa Juliana.*** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- ***Schori Argentina.*** Determinación de características de pinturas epoxídicas.
- ***SIDERAR S.A.I.C.*** Ensayos de placas de acero protegidas con un aceite anticorrosivo y de chapas de acero galvanizadas prepintadas.
- ***Signotel S.A.*** Resistencia a la degradación ambiental en presencia de rayos ultravioleta de cables de distribución para instalaciones telefónicas.
- ***Sintoplast S.A.*** Peritaje en relación con un tema sobre uso de marca.
- ***TECHINT S.A.C.I.*** Inspección técnica para determinar el estado de la pintura de contenedores.
- ***Tecnhydro S.A.*** Ensayos de adhesividad de una pintura aplicada sobre material plástico.
- ***Telefónica de Argentina.*** Determinación del grado de dispersión de muestras de grafito coloidal según Norma DIN 53203.
- ***THYCON Electromecánica.*** Medición de rugosidad en piezas metálicas.
- ***Victorio Américo Gualtieri.*** Determinación de pH, magnesio, sulfato, cloruro y residuo sólido en muestras de aguas y suelos.
- ***Zárate Fernando J.*** Determinación de adhesividad por técnica al corte y por tracción en una paleta de propileno pintada con pintura epoxídica.

## **21.2. Organismos de la Provincia de Buenos Aires (10)**

- ***Centro de Investigación de Tecnología del Cuero (CITEC).*** Determinación cuantitativa de plomo en baño residual, muestra de piel y muestra de cuero ovino tratado.

- **Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.** Informe sobre problemas de tratamiento y reciclado de pinturas residuales y de la calidad de reutilización de los productos obtenidos (presentación realizada por una empresa en relación con la instalación de una planta para el tratamiento y reciclado de pinturas, barros, solventes y otros).
- **Dirección Provincial de Vialidad.** Determinación de la concentración de hipoclorito de sodio en productos para limpieza.
- **Dirección Provincial de Impresiones Oficiales.** Determinación de plomo, antimonio y estaño en muestras de plomo para linotipo a fin de verificar su aptitud de utilización.
- **Dirección Provincial de Hidráulica.** Análisis por absorción atómica de muestras de suelo y de agua (Obra Canalización del Arroyo El Gato, Partido de 25 de Mayo).
- **Hospital Municipal de General Belgrano.** Realización de análisis químico en muestras de agua para diálisis.
- **Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT).** Determinaciones de carbono y manganeso en tubos de acero; determinación de materia orgánica, residuo insoluble, pH, sulfato, cloruro y hierro en muestra de agua; determinación de álcalis en muestras de cemento portland; determinación de estaño, antimonio, cobre, bismuto y plomo en fusibles de caldera.
- **Laboratorio de Acústica y Luminotécnica (LAL).** Ensayos de envejecimiento y resistencia a la niebla salina de partes de luminarias de alumbrado público.
- **Poder Judicial de la Provincia de Buenos Aires.** Determinación de características contaminantes de diferentes productos.
- **Policía de la Provincia de Buenos Aires.** Peritajes varios en relación con accidentes de tránsito (identificación de rastros de pintura y deterioro de cubiertas y llantas de automotores).

### 21.3. Organismos Nacionales, Universidades y Empresas del Estado (6)

- **Administración del Muelle Alte. Storni de Puerto Madryn, Ministerio de Economía (Chubut).** Asesoramiento para la preparación de un pliego de bases y condiciones para la licitación relacionada con la protección anticorrosiva de los pilotes de dicho muelle.
- **Departamento de Mecánica, Facultad de Ingeniería, UNLP.** Determinación de carbono, manganeso, níquel y molibdeno en acero.
- **Instituto de Suelos, Facultad de Ciencias Naturales, UNLP.** Análisis químico de diferentes materiales.

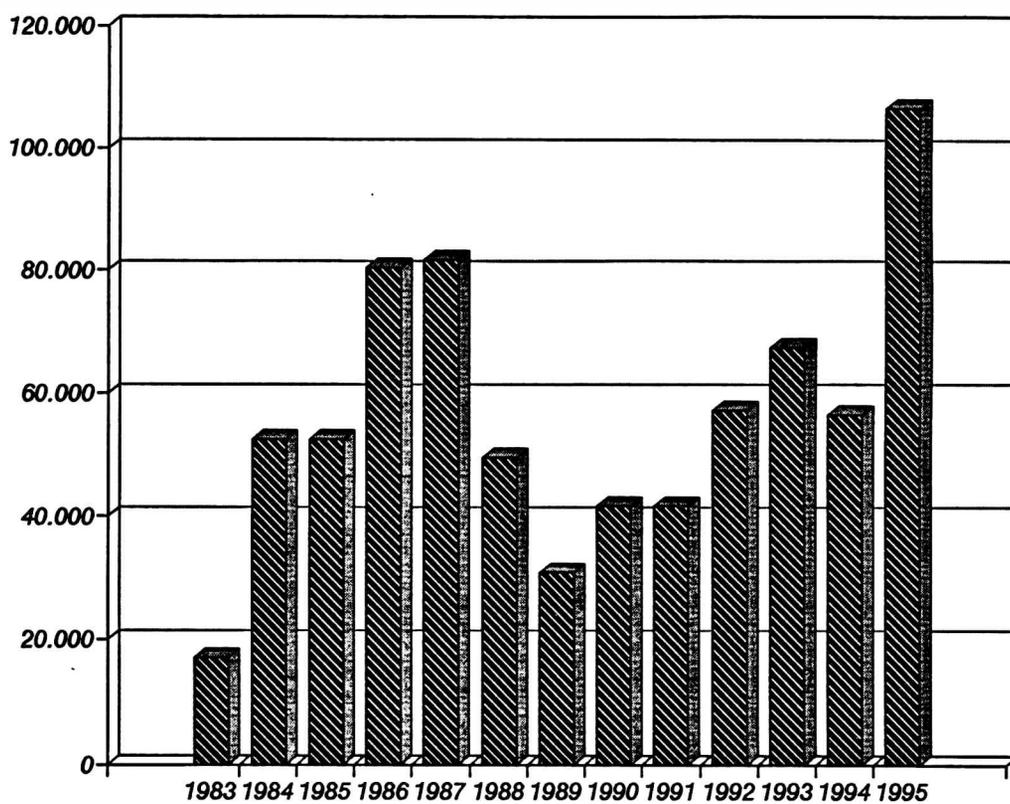
- **Juzgado del Menor N° 55 (Río Gallegos, Santa Cruz).** Se suministró información relativa a las características que deben tener las muestras de pinturas que se recogen en los lugares donde se han producido accidentes.
- **Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales, UNLP.** Asesoramiento sobre la limpieza, reparación, preparación de superficie y productos a aplicar en el proceso de reciclado de los Esmilodontes ubicados ambos lados de la escalinata de acceso.
- **Prefectura Naval Argentina.** Asesoramiento para la preparación de especificaciones para la adquisición de pinturas.

#### **21.4. Certificados de aptitud técnica emitidos en 1995**

Se han emitido doscientos veintiocho (228).

## Ingresos por acciones de transferencia de tecnología

U\$S



Ingresos por Cuenta de Terceros

Año

## 22. PUBLICACIONES REALIZADAS POR EL CIDEPINT ENTRE 1990 Y 1995

### PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES DE LA ESPECIALIDAD

#### AÑO 1990

1. *Relación entre la fijación de micro y macro "fouling" y los procesos de corrosión de estructuras metálicas.*  
M. Stupak, M. Pérez, A.R. Di Sarli.  
Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, **21** (6), 219-225 (1990).
2. *Influence of micaceous iron oxide pigmentation on the protective capacity of sealants.*  
B. del Amo, A.R. Di Sarli, C. Gervasi.  
Corrosion Prevention and Control, **37** (6), 145-151 (1990).
3. *Evaluating antifouling paints.*  
B. del Amo, C.A. Giúdice, G. Villoria.  
European Coatings Journal, (1), 8-14 (1990).
4. *Viscosity adjustment in high build antifouling paints.*  
B. del Amo, C.A. Giúdice.  
Pitture e Vernici, **66** (5), 22-27 (1990).
5. *Evaluation of anticorrosive paint binders by means of AC techniques. Influence of chemical composition.*  
A.R. Di Sarli, E. Schwiderke, J.J. Podestá.  
Journal of the Oil and Colour Chemists' Association, **73** (1), 18-23 (1990).
6. *Potentiometric behaviour of the copper electrode in aqueous copper (II) perchlorate solutions containing sodium chloride.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
Analytica Chimica Acta, **234**, 331-338 (1990).
7. *Regression against temperature of gas-chromatographic retention data.*  
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo.  
Journal of Chromatography, **504**, 45-53 (1990).
8. *Contribution of alkalis by aggregates to alkali aggregate reaction in concrete.*  
R.O. Batic, J.D. Sota, R. Iasi.  
Petrography applied to concrete and concrete aggregates. ASTM-STP 1061. Bernard Erlin and David Stark, Editors, ASTM, Philadelphia, mayo 1990.

9. *High-build soluble matrix antifouling paints tested on raft and ship's bottom.*  
V. Rascio, C.A. Giúdice, B. del Amo.  
Progress in Organic Coatings, **18** (4), 389-398 (1990).
10. *Binders for self-polishing antifouling paints.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice, V. Rascio.  
European Coatings Journal, (11), 618-631 (1990).
11. *Thermodynamics of hydrocarbon solutions using GLC.*  
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo, C.B. Castells.  
Journal of Chemical Thermodynamics, **22**, 269-277 (1990).

#### AÑO 1991

12. *Influence of some variables on behaviour of zinc-rich paints based on ethyl silicate and epoxy binders.*  
B. del Amo, C.A. Giúdice.  
American Paint and Coatings Journal, **76** (11), 36-43 (1991).
13. *Formulation and elaboration of vinyl sealers pigmented with micaceous iron oxide.*  
C.A. Giúdice.  
American Paint and Coatings Journal, **75** (55), 36-46 (1991).
14. *Dispersion of cuprous oxide in soluble matrix antifouling paints. Rheology and efficiency.*  
C.A. Giúdice.  
Pitture e Vernici, **67** (1), 5-13 (1991).
15. *Study of complexation equilibrium employing polarized metallic electrodes.*  
V.F. Vetere, R. Romagnoli.  
The Analyst, **116**, 937-940 (1991).
16. *Influence of binder composition on the behaviour of self-polishing antifouling paints.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice.  
Pitture e Vernici, **67** (9), 9-20 (1991).
17. *Analysis of the influence of plasticizer on the degradation of metal|chlorinated rubber|seawater systems.*  
A.R. Di Sarli.  
Corrosion Prevention and Control, **38** (4), 96-100 (1991).
18. *Flame retardant paints (I).*  
C.A. Giúdice, B. del Amo.  
European Coatings Journal, (11), 740-755 (1991).
19. *Analysis of isomeric cresols by gas chromatography.*  
A.M. Nardillo, R.C. Castells, C.B. Castells.  
Chromatographia, **32**, 457-460 (1991).

## AÑO 1992

20. *Anticorrosive protection by zinc-ethyl silicate paints. A review.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
Corrosion Reviews, **10** (3-4), 337-366 (1992).
21. *High efficiency antifouling paints.*  
C.A. Giúdice.  
European Coatings Journal, (3), 88-98 (1992).
22. *Fire retardant paints.*  
C.A. Giúdice.  
European Coatings Journal (5), 248-258 (1992).
23. *Flame retardant paints. II.*  
C.A. Giúdice, B. del Amo.  
European Coatings Journal, (1-2), 8-14 (1992).
24. *Thermodynamics of tetra-n-octyltin + hydrocarbon systems by liquid chromatography.*  
R.C. Castells, C.B. Castells.  
Journal of Solution Chemistry, **21**, 129-146 (1992).
25. *Zinc rich paints on steels in artificial sea water by electrochemical impedance spectroscopy.*  
R.A. Armas, C. Gervasi, A.R. Di Sarli, S.G. Real, J.R. Vilche.  
Corrosion, **48**, 379-383 (1992).
26. *An impedance spectroscopy study of anodized aluminium and aluminium-manganese substrates.*  
C.A. Gervasi, J.R. Vilche.  
Electrochimica Acta, **37**, 1389-1394 (1992).
27. *Coatings in Argentina: Present and future.*  
C.A. Giúdice.  
European Coatings Journal, (6), 377-384 (1992).
28. *Thermodynamics of tri-n-octyltin chloride + hydrocarbon mixtures by gas-liquid chromatography.*  
R.C. Castells, C.B. Castells.  
Journal of Solution Chemistry, **21**, 1081 (1992).
29. *Characterization of anodically formed porous and barrier oxide layers on aluminium using electrochemical impedance.*  
R.C. Rocha-Filho, C. Gervasi, S.G. Real, J.R. Vilche.  
Journal of the Brazilian Chemical Society, **3** (3), 120-123 (1992).
30. *Tratamiento de aguas industriales en la década del 90. Uso del ozono para el control de la biocorrosión y del biofouling. Preservación del medio ambiente.*  
M. Viera, H.A. Videla.

Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, **23** (3-4), 66-70 (1992).

31. *Influence of coating thickness on the barrier effect of marine paints' binders. An assessment using impedance measurements.*  
A.R. Di Sarli, C.I. Elsner.  
Journal of Coating Technology and Biotechnology, **55** (3), 285-292 (1992).

### AÑO 1993

32. *Resistant lamellar micaceous iron oxides.*  
C.A. Giúdice.  
European Coatings Journal, (3), 134-144 (1993).
33. *Heavy duty offshore protection.*  
C.A. Giúdice.  
European Coatings Journal, (5), 344-354 (1993).
34. *Binders for marine paints.*  
A.R. Di Sarli.  
European Coatings Journal, (4), 252-258 (1993).
35. *Electrochemical testing of anticorrosion systems.*  
A.R. Di Sarli.  
European Coatings Journal, (10), 706-712 (1993).
36. *An electrochemical impedance spectroscopy study of zinc rich paints on steels in artificial sea water by a transmission line model.*  
S.G. Real, A.C. Elías, J.R. Vilche, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli.  
Electrochimica Acta, **38**, 2029-2035 (1993).
37. *The use of electrochemical impedance measurements to assess the performance of organic coating systems on naval steel.*  
E. Cavalcanti, O. Ferraz, A.R. Di Sarli.  
Progress in Organic Coatings, **23**, 183-198 (1993).
38. *Evaporation of the liquid phase during drying of oleoresinous emulsion binders.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P. Pessi.  
Pitture e Vernici, **69** (9). 17-20 (1993).
39. *A phenomenological approach to ionic mass transfer at rotating disc electrodes with a hanging column of electrolyte solutions.*  
C.I. Elsner, P.P. Schilardi, S.L. Marchiano.  
Journal of Applied Electrochemistry, **23**, 1181-1186 (1993).
40. *Kinetics of the electroreduction of anodically formed cadmium oxide layers in alkaline solutions.*  
J.I. de Urraza, C.A. Gervasi, S.B. Saidman, J.R. Vilche.  
Journal of Applied Electrochemistry, **23**, 1207-1213 (1993).

41. *The mechanism of the anti-corrosive action of zinc ethyl silicate paints.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
Journal of the Oil and Colour Chemists' Association, **76**, 208-213 (1993).
42. *Use of EIS to characterize the performance of naval steel/organic coating systems in NaCl solution.*  
A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz.  
Corrosion Prevention and Control, **40** (3), 66-70 (1993).
43. *Halomethanes in tri-n-octyllamine and squalane mixtures at infinite dilution.*  
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo.  
Journal of Solution Chemistry, **22**, 85-94 (1993).
44. *Development of a mathematical treatment for electrochemical impedance data obtained from coated metals: Part 2.*  
V. Ambrosi, A. Di Sarli.  
Anti-Corrosion, October, 9-13 (1993).
45. *Binder dissolution in antifouling.*  
C.A. Giúdice, D.B. del Amo.  
European Coatings Journal, (1-2), 16-23 (1993).

#### AÑO 1994

46. *Zinc hydroxy phosphite for corrosion protection.*  
C.A. Giúdice, D.B. del Amo.  
European Coatings Journal, (7-8), 490-496 (1994).
47. *The role of calcium acid phosphate as a corrosion inhibitive pigment.*  
V.F. Vetere, R. Romagnoli.  
British Corrosion Journal, **29** (2), 115-119 (1994).
48. *Adhesion of lamellar iron oxide vinyl paints.*  
C.A. Giúdice, B. del Amo.  
European Coatings Journal, (5), 292-299 (1994).
49. *Pulsating diffusional boundary layers. III. A redox electrochemical reaction under intermediate kinetics control involving soluble species in solution. Theory and experimental test.*  
C.I. Elsner, L. Rebollo Neira, W.A. Egli, S.L. Marchiano, A. Plastino, A.J. Arvía.  
Acta Chimica Hungarica - Models in Chemistry, **131** (2), 121 (1994).
50. *The influence of cathodic currents on biofouling attachment to painted metals.*  
M. Pérez, C.A. Gervasi, R. Armas, M.E. Stupak, A.R. Di Sarli.  
Biofouling, **8**, 27-34 (1994).

51. *Evaluation of electrical and electrochemical parameters for painted steel/artificial sea water systems by using EIS.*  
V. Ambrosi, A.R. Di Sarli.  
Bulletin of Electrochemistry, **10** (2-3), 91-95 (1994).
52. *The excess enthalpies of (dinitrogen oxide + toluene) at the temperature 313.15 K and at pressures from 7.60 MPa to 15.00 MPa.*  
R.C. Castells, C. Menduina, C. Pando, J.A.R. Renuncio.  
Journal of Chemical Thermodynamics, **26**, 641 (1994).
53. *Fireproof pigments in flame retardant paints.*  
B. del Amo, C.A. Giúdice.  
European Coatings Journal, (11), 826-832 (1994).
54. *Heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
Corrosion (NACE), **51**, 116-122 (1994).
55. *Influence of the composition of zinc-ethyl silicate paints.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere, R.A. Armas.  
Journal of Applied Electrochemistry, **24**, 1013-1018 (1994).
56. *Rheology of pigment dispersion during paint manufacture.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.  
Pitture e Vernici, **11**, 33-36 (1994).
57. *Comparison between electrochemical impedance and salt spray tests in evaluating the barrier effect of epoxy paints.*  
C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.  
Journal of the Brazilian Chemical Society, **51**, 15-18 (1994).
58. *Corrosion protection of steel in artificial sea water using zinc rich alkyd paints. An assessment of the pigment-content effect by EIS.*  
C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche.  
Corrosion Science, **36**, 1963-1972 (1994).
59. *Elektrochemische und in situ Rastertunnelmikroskopische Untersuchungen in den systemen HOPG(0001)/Ag<sup>+</sup>.*  
G.A. Gervasi, R.T. Pötzschke, G. Staikov, V.J. Lorenz.  
Wiss. Abschlussber. Int. Sem. Univ. Karlsruhe, **29**, 34-46 (1994).
60. *Combined action of oxidizing biocides for controlling biofilms and MIC.*  
H.A. Videla, M.R. Viera, P.S. Guimet.  
Corrosion/94, paper N° 260 (1994).
61. *Corrosión en la Industria Naval. Guía Práctica de la Corrosión.*  
V. Rascio.

CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. 32 pp (1994).

62. *Excess molar enthalpies of nitrous oxide-toluene in the liquid and supercritical regions.*  
R.C. Castells, C. Meduina, C. Pando, J.A.R. Renuncio.  
J. Chem. Soc. Faraday Trans., **90**, 2677-2681 (1994).
63. *Pinturas antiincrustantes vinlicas tipo alto espesor basadas en resina colofonia desproporcionada.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice.  
Rivista di Merceologia, **33** (I), 1-15 (1994).

### AÑO 1995

64. *Evaluation of zinc rich paint performance by electrochemical impedance spectroscopy.*  
E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi.  
Journal of the Brazilian Chemical Society, **6** (1), 39-42 (1995).
65. *The characterization of protective properties for some naval steel/polymeric coatings/3% NaCl solution systems by EIS and visual assessment.*  
O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli.  
Corrosion Science, **38** (8), 1267-1289 (1995).
66. *Electrochemical evaluation of the oxygen permeability for anticorrosive coating films.*  
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli.  
Portugaliae Electrochimica Acta, **13**, 5-18 (1995).
67. *Corrosion monitoring of ZRP on steel by EIS to evaluate the performance of different coating formulation.*  
C.A. Gervasi, R. Armas, A.R. Di Sarli, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche.  
Materials Science Forum, **192-194**, 357-362 (1995).
68. *Non-pollutant inhibitive pigments: Zinc phosphate and modified zinc phosphate. A review.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
Corrosion Reviews, **13** (1), 45-64 (1995).
69. *Coatings for corrosion prevention of seawater structures.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.  
Corrosion Reviews, **13** (2-4), 81-190 (1995).
70. *Study of the heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
Corrosion (NACE), **51** (2), 116-122 (1995).
71. *Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 313.15 K measured by gas-liquid chromatography.*  
R.C. Castells, C.B. Castells.

Journal of Solution Chemistry, **24**, 285 (1995).

72. *Excess enthalpies of nitrous oxide+ pentane at 308.15 K from 6.64 to 12.27 MPa.*  
J.A.R. Renuncio, C. Pando, C. Mendiña, R.C.Castells.  
Journal of Chemical Engineering Data, **40**, 642 (1995).
73. *Thermodynamic consideration of the retention mechanism in a poly(perfluoroalkyl ether) gas chromatographic stationary phase used in packed columns.*  
R.C. Castells, L.M.Romero, A.M. Nardillo.  
Journal of Chromatography, **715**, 299 (1995).
74. *Separation of low-boiling pyridine bases by gas chromatography.*  
M.C. Titón, A.M. Nardillo.  
Journal of Chromatography, **699**, 403-407 (1995).
75. *Electrochemical characterization of anodic passive layers on cobalt.*  
E.B. Castro, C.A. Gervasi, J.R. Vilche, C.P. Fonseca.  
Journal of the Brazilian Chemical Society, **6** (1), 43-47 (1995).

#### AÑO 1996

76. *Semicontinuous emulsion polymerization of methyl methacrylate, ethyl acrylate, and methacrylic acid.*  
J.I. Amalvy.  
Journal of Applied Polymer Science, **59**, 339-344 (1996).

#### PUBLICACIONES ACEPTADAS Y/O REMITIDAS PARA SU PUBLICACION EN REVISTAS INTERNACIONALES

77. *Study of commercially available epoxy protective coatings by using non-destructive electrochemical techniques.*  
P.R. Seré, D.M. Santágata, A.R. Di Sarli, C.I. Elsner.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (3-4) (1996).
78. *High build antifouling paints based on disproportionated calcium resinate.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (3-4) (1996).
79. *Anticorrosive paints with flame retardant properties.*  
C.A. Giúdice, B. del Amo.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (3-4) (1996).
80. *Application of powder coatings. A bibliographic review to obtain a calculation system for the design of a conventional fluidized bed.*  
J.J. Caprari, A.J. Damia, M.P. Damia, O. Slutzky.

- En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).
81. *Effect of the cathodic protection on coated steel/artificial sea water systems.*  
D.M. Santágata, C. Morzilli, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).
82. *Influence of the hydrolysis degree of the binder on the electrochemical properties of zinc-ethyl silicate paints.*  
R. Romagnoli, C.A. Aznar, V.F. Vetere.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).
83. *Study of the anticorrosive properties of micronized zinc phosphate and zinc molybdophosphate in alkydic paints.*  
B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).
84. *Macrofouling community at Mar del Plata harbor along a year (1991-1992).*  
S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).
85. *Preliminary study of the biofouling of the Parana river (Argentina).*  
M. Stupak, M.C. Pérez, M.T. García, E. García Solá, A. Leiva Azuaga, A. Mendivil, G. Niveyro.  
En prensa, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", 14 (3-4) (1996).
86. *Influence of the electrolyte composition on diffusional processes through chlorinated rubber films.*  
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli.  
Journal of Applied Electrochemistry. Remitido en noviembre 1995.
87. *The surface condition effect on adhesion and corrosion resistance of carbon steel/chlorinated rubber/artificial sea water systems.*  
P.R. Seré, A.R. Armas, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.  
Corrosion Science. Remitido en setiembre 1995.
88. *Influence of aluminium pretreatment on coating adhesion.*  
C. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo Linares.  
Corrosion Prevention and Control. Aceptado en noviembre 1994.
89. *Coating systems for underwater protection.*  
C. Giúdice, B. del Amo.  
Corrosion Prevention and Control. Aceptado en diciembre 1995.
90. *Lamellar zinc-rich epoxy primers.*  
C. Giúdice, J. Benítez, M. Morcillo Linares.  
Surface Coatings International. Remitido en noviembre 1995.

91. *Gas chromatographic measurement of the activity coefficients of hydrocarbons at infinite dilution in di-n-octyltin dichloride. Comparison with results obtained in other alkyltin solvents.*  
A.M. Nardillo, D.B.Soria, C.B. Castells, R.C. Castells.  
Journal of Solution Chemistry. Aceptado en noviembre 1995.
92. *Thermodynamics of solutions of hydrocarbons in low molecular weight polyisobutylene. A gas chromatographic study.*  
R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo.  
Macromolecules. Remitido en diciembre 1995.
93. *Evaluation of theoretical models of non electrolyte solutions in the prediction of Kováts retention indices of branched alkanes in alkane stationary phases.*  
C.B. Castells, R.C. Castells.  
Journal of Chromatography. Remitido en febrero 1996.
94. *A comparative evaluation of inorganic phosphate pigments in alkyd anticorrosive paints.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere, B. del Amo.  
Pitture e Vernici. Presentación por invitación, aceptado en noviembre 1995.
95. *Vibrational spectroscopic study of distribution of sodium dodecyl sulfate in latex films.*  
J.I. Amalvy, D.B. Soria.  
Progress in Organic Coatings. Aceptado en noviembre 1995.
96. *Colloidal and film properties of carboxylated lattices. Effect of surfactant concentration.*  
J.I. Amalvy.  
Colloid and Polymer Science. Remitido noviembre 1995.
97. *Solubility and toxic effect of the cuprous thiocyanate antifouling pigment on Barnacle larvae.*  
V.F. Vetere, M. Pérez, R. Romagnoli, M. Stupak.  
Journal of Coatings Technology. Remitido diciembre 1995.

**PUBLICACIONES EN PROCEEDINGS DE CONGRESOS  
Y REUNIONES CIENTIFICAS**

**AÑO 1990**

1. *High build antifouling paints based on calcium resinate.*  
C.A. Giúdice, V. Rascio.  
Proc. 11th International Corrosion Congress, Vol. 2, 335-345 (1990).

**AÑO 1991**

2. *Research and development of antifouling paints.*  
C.A. Giúdice.  
Anales de la "Giornata di Studio", 31º Salone Nautico Internazionale, Génova (Italia), 1-14 (1991).
3. *Anticorrosive and antifouling protection in seawater.*  
C.A. Giúdice.  
Anales del Workshop "Corrosione e Protezione di Materiali Metallici in Mare", Istituto Sperimentale Talossografico/Centro Sviluppo Materiali, Taranto (Italia), junio (1991).

**AÑO 1992**

4. *Influencia de la dureza del material a tratar en el resultado de las operaciones de limpieza con chorro de abrasivos.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi, C. Lasquibar.  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, 2, 555-567 (1992).
5. *Pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble basadas en resina colofonia desproporcionada.*  
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, 2, 653-667 (1992).
6. *Inhibidores de corrosión en fase acuosa para utilizar en operaciones de hidroarenado.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, M.J. Chiesa, R.D. Ingeniero.  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, 2, 761-776 (1992).
7. *Characterization of the atmospheric corrosion products formed on low carbon steel, aluminium, copper, and zinc specimens.*  
S.L. Granese, E.S. Ayllón, B.M. Rosales, F.E. Varela, C.A. Gervasi, J.R. Vilche.  
Proceedings 1st Pan American Corrosion and Protection Congress, 1, 191-210 (1992).
8. *Zinc rich paint coatings characterization on naval steel by electrochemical impedance spectroscopy.*  
A.C. Elías, S.G. Real, J.R. Vilche, R.A. Armas, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli.  
Proceedings 1st Pan American Corrosion and Protection Congress, 2, 529-540 (1992).

9. *Uso de técnicas microscópicas para el estudio de adherencia microbiana sobre diversas superficies metálicas.*  
S. Gómez de Saravia, P.S. Guimet, H.A. Videla.  
Anales 4º Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, 2, 381-389 (1992).

### AÑO 1993

10. *Algunas variables que influyen sobre la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) de una pintura anticorrosiva.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice.  
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, I, 53-56 (1993).
11. *Reología en pinturas. Esfuerzo de corte involucrado en el fenómeno de escurrimiento.*  
B. del Amo, J.C. Benítez.  
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, I, 57-60 (1993).
12. *Early stages of bacterial biofilm and cathodic protection interactions in marine environments.*  
H.A. Videla, S.G. Gómez de Saravia, M.F.L. de Mele.  
Proceedings XII International Corrosion Congress, 5B, 3687-3695 (1993).
13. *Biocorrosion and biofouling. Industrial implications.*  
H.A. Videla.  
1st LABS Proceedings (W.C. Latorre, C.C. Gaylarde, eds.), San Pablo, Brasil, p. 145 (1993).

### AÑO 1994

14. *Influencia del electrolito en los procesos difusionales a través de películas de pintura.*  
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli.  
Anales de las Jornadas SAM'94, Bahía Blanca, Argentina, 7-10 de junio (1994).
15. *An EIS analysis of gradual deterioration of zinc rich paint coatings in sea water by a transmission line model.*  
S.G. Real, J.R. Vilche, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli.  
Symposium on Electrochemical Impedance Analysis of Geometrically Awkward and Mathematically Complex Structures, San Francisco, California, EE.UU., 22-27 de mayo (1994).
16. *Effect of microbial contamination of cutting oil emulsions.*  
C.C. Gaylarde, P.E. Cook, P.S. Guimet, S.G. Gómez de Saravia, M.F.L. de Mele, H.A. Videla.  
Anales de la III Jornadas Tribológicas de la República Argentina y Latinoamérica y III Exposición Tribológica - TRIBOS 94 (1994).

17. *Derniers developpements en peintures antisalissures autopolisantes en Argentine.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice, V. Rascio.  
Proceedings 22nd FATIPEC Congress, Vol. III, 214-225 (1994).
18. *Propiedades físicas y mecánicas de productos para la impermeabilización de mampostería y mortero.*  
A.C. Aznar, J.J. Caprari, J.F. Meda.  
Anales 1º Simposio Argentino de Impermeabilización, Mar del Plata, 17-18 de noviembre, pp. 35-44 (1994).

#### AÑO 1995

19. *Correlación de parámetros magnéticos con la concentración de óxido ferroso en sedimentos cuaternarios de la localidad de Hernández, La Plata, Provincia de Buenos Aires.*  
J.C. Bidegain, R.R. Iasi, R.H. Pérez, R. Pavlicevic.  
Anales Cuartas Jornadas Geológicas y Geofísicas Boanerenses, Junín, 15-17 de noviembre (1995).
20. *Influence of binders used in the formulation of zinc rich paints (ZRP) on the performance of the final coatings on naval steel in sea water.*  
J.R. Vilche, E.C. Bucharsky, S.G. Real, A.R. Di Sarli.  
Proceedings Symposium on Marine Corrosion (T-7C), NACE, Orlando, Florida, EE.UU., 26-31 de marzo (1995).
21. *Electrochemical testing to assess some protective properties of vinyl coatings.*  
P. Seré, E.I. Elsner, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti.  
Proceedings 18º Congreso Brasileiro de Corrosión, Río de Janeiro, Brasil, 20-24 de noviembre (1995).
22. *Electrochemical evaluation of steel/plasticized chlorinated rubber/sea water systems.*  
E. Cavalcanti, O. Ferraz, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.  
Proceedings 18º Congreso Brasileiro de Corrosión, Río de Janeiro, Brasil, 20-24 de noviembre (1995).

**PUBLICACIONES EN REVISTAS NACIONALES  
Y EN CIDEPINT-ANALES**

**AÑO 1990**

1. *Experiencias de cria en laboratorio de *Balanus amphitrite*.*  
M. Stupak, M.C. Pérez.  
CIDEPINT-Anales, 105-118 (1990).
2. *Revisión de conceptos relacionados con protección catódica y su compatibilidad con esquemas de pintado.*  
C. Gervasi, A.R. Di Sarli.  
CIDEPINT-Anales, 33-69 (1990).
3. *Análisis de la respuesta potenciométrica de una electrodo metálico bajo diferentes tratamientos para ser empleado en el campo de la Química Analítica.*  
R. Romagnoli, V.F. Vetere.  
CIDEPINT-Anales, 267-278 (1990).
4. *Parámetros que condicionan el rendimiento de diferentes tipos de arena empleados en operaciones de arenado.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi, R.E. Pavlicevich.  
CIDEPINT-Anales, 71-103 (1990).
5. *La espectrometría de absorción atómica. Conceptos, instrumentación y técnicas.*  
R.R. Iasi.  
CIDEPINT-Anales, 119-156 (1990).
6. *Granitoides. Depósitos coluviales y desarrollo de suelos complejos en el Cerro El Sombrero, Partido de Lobos, Provincia de Buenos Aires.*  
M.C. Camilión, M.A. Zárate, R.R. Iasi.  
Ciencia del Suelo, 8 (2), 211-221 (1990).

**AÑO 1991**

7. *Evaluación de propiedades de piezas de aluminio anodizado aplicando técnicas electroquímicas.*  
A.R. Armas, C. Gervasi, A.R. Di Sarli.  
CIDEPINT-Anales, 97-106 (1991).
8. *Desarrollo de un sistema para el tratamiento matemático de datos de impedancia.*  
V. Ambrosi, A.R. Di Sarli.  
CIDEPINT-Anales, 107-158 (1991).

9. *Listado de trabajos sobre corrosión, propiedades y tecnología de pintruas realizados en LEMIT y CIDEPINT, 1948-1990.*  
M.I. López Blanco, V.M. Ambrosi.  
CIDEPINT-Anales, I-LVIII (1991).
10. *Guía del usuario de un sistema de búsqueda bibliográfica.*  
V.M. Ambrosi.  
CIDEPINT-Anales, LIX-LXXXIX (1991).
11. *Industria de la pintura y afines.*  
V. Rascio, J.J. Caprari.  
CIDEPINT-Anales, XCI-CXX (1991).
12. *Estudio de las características de pinturas ricas en cinc aplicando técnicas electroquímicas.*  
R.A. Armas, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, S. Real, J.R. Vilche.  
CIDEPINT-Anales, 97-106 (1991).

#### AÑO 1992

13. *Estudio de la influencia del material a tratar en el resultado de las operaciones de limpieza con chorro de arena.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi.  
CIDEPINT-Anales, 53-79 (1992).
14. *Development of a system for the treatment of electrochemical impedance data.*  
V.M. Ambrosi, A.R. Di Sarli.  
CIDEPINT-Anales, 81-128 (1992).
15. *A kinetic study of the electroreduction of anodically formed cobalt oxide layers.*  
C.A. Gervasi, S.R. Biaggio, J.R. Vilche, A.J. Arvia.  
CIDEPINT-Anales, 141-165 (1992).
16. *Pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble; influencia de la relación tóxico principal/tóxico de refuerzo sobre larvas de *Balanus amphitrite* y *Polydora ligni*.*  
M.C. Pérez, M. Stupak.  
CIDEPINT-Anales, 195-211 (1992).
17. *Influencia de la composición del ligante sobre el comportamiento de pinturas antiincrustantes autopulimentables.*  
J.C. Benítez, C.A. Giúdice.  
Color y Textura, 27, 21-24 (1992).

## AÑO 1993

18. *Pinturas antiincrustantes basadas en resinas colofonia y colofonia modificada, esterificadas con óxido de tributil estaño.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky.  
CIDEPINT-Anales, 49-59 (1993).
19. *Chemical and biocidal properties of the cuprous thiocyanate antifouling pigment.*  
V.F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M.E. Stupak.  
CIDEPINT-Anales, 161-172 (1993).
20. *Los fondos difíciles... Pintado y protección del acero galvanizado.*  
B. del Amo.  
Color y Textura, 31, 8-10 (1993).
21. *Revisión actualizada de los efectos del ozono en sistemas industriales de enfriamiento. Ensayos preliminares de laboratorio.*  
M. Viera, P.S. Guiamet, M.F.L. de Mele, H.A. Videla.  
CIDEPINT-Anales, 275-283 (1993).
22. *Biocorrosión en Iberoamérica: pasado, presente y futuro.*  
D.A. Moreno Gómez, H.A. Videla.  
CIDEPINT-Anales, 285-297 (1993).

## AÑO 1994

23. *Polimerización en emulsión semicontinua del sistema metacrilato de metilo, acrilato de etilo y ácido metacrílico. Caracterización, propiedades del látex y su empleo en la formulación de pinturas emulsionadas.*  
J.I. Amalvy.  
CIDEPINT-Anales. 147-162 (1994).
24. *Propuesta de un método para la determinación de tensión de adhesión y cohesión de materiales termoplásticos para la demarcación de pavimentos.*  
A.C. Aznar.  
CIDEPINT-Anales, 215-226 (1994).
25. *Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos.*  
J.J. Caprari.  
CIDEPINT-Anales, 227-248 (1994).
26. *Velocidad de evaporación de la fase líquida durante el proceso de secado de ligantes oleorresinosos emulsionados.*  
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi.  
Color y Textura, 32, 15-18 (1994).

27. *Gas chromatography of aliphatic amines on diatomaceous solid supports modified by adsorption and crosslinking of polyethyleneimines.*  
A.M. Nardillo, R.C. Castells.  
Anales de la Asociación Química Argentina, **82** (5), 337-345 (1994).

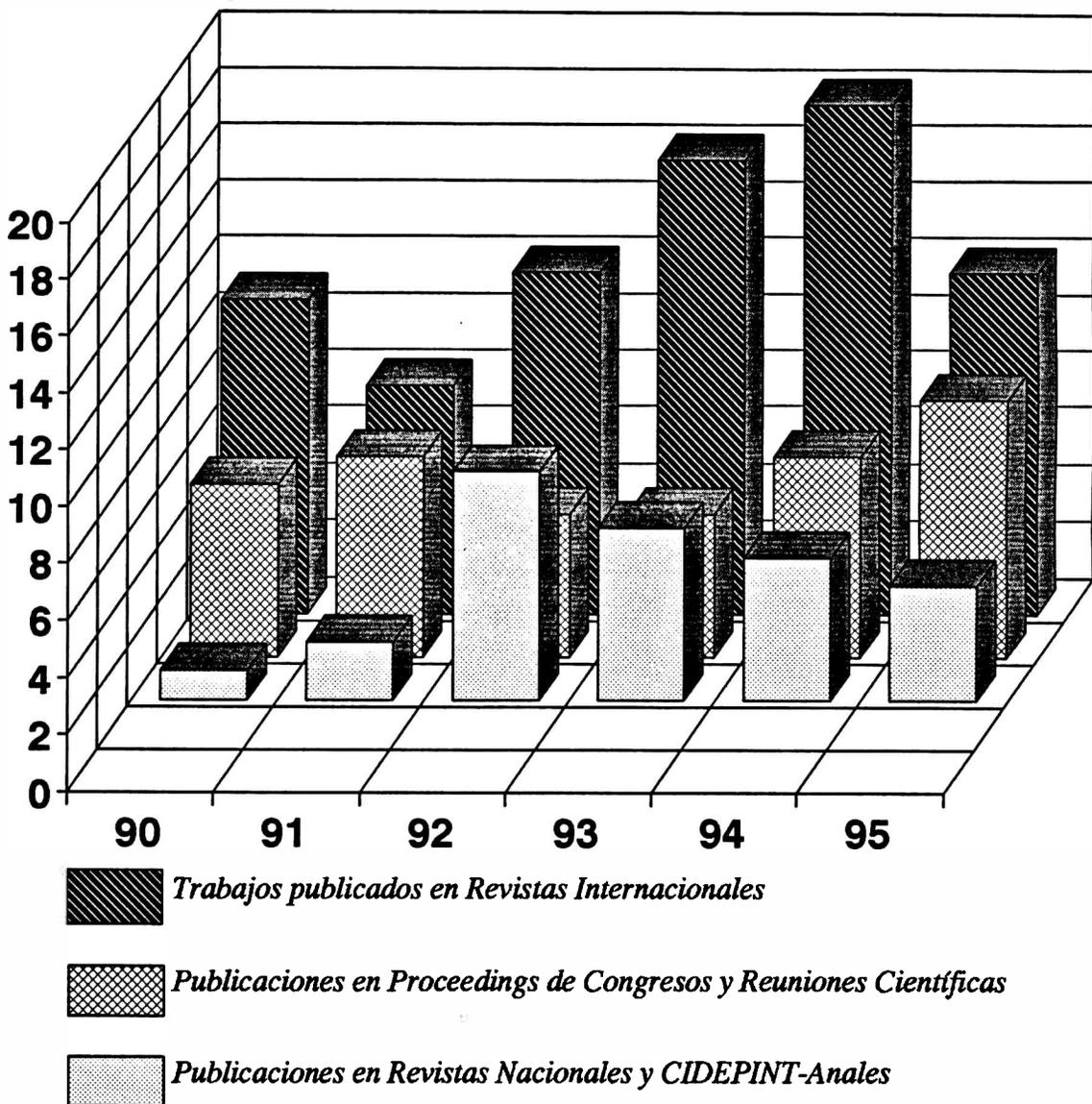
#### AÑO 1995

28. *Comportamiento anticorrosivo de pinturas vinílicas pigmentadas con fosfato de cinc.*  
B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere, L.S. Hernández.  
CIDEPINT-Anales, 157-168 (1995).
29. *Análisis teórico del comportamiento y de métodos electroquímicos utilizados para caracterizar sistemas metal/recubrimiento orgánico/electrolito acuoso.*  
A.R. Di Sarli.  
CIDEPINT-Anales, 181-251 (1995).
30. *Pinturas retardantes del fuego. Ensayos y clasificación de materiales.*  
C.A. Giúdice.  
Casa Nueva, Edición Nº 84, 72-74, Julio (1995).
31. *Los fondos difíciles... Pintado y protección del acero galvanizado.*  
B. del Amo.  
Casa Nueva, Edición Nº 86, 68-70, Setiembre (1995).
32. *Procesos de corrosión y su relación con el proyecto y diseño de edificios e instalaciones.*  
V. Rascio.  
Casa Nueva, Edición Nº 88, 70-74, Noviembre (1995).
33. *Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos.*  
J. J. Caprari.  
Industria y Química, **319**, 31-33 (1995).
34. *Parámetros de utilidad para la medición del comportamiento de pinturas.*  
V. Rascio.  
Industria y Química, **320**, 46-49 (1995).
35. *Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas. 1ª parte.*  
C.A. Giúdice, D.B. del Amo.  
Industria y Química, **321**, 38-41 (1995).
36. *Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas. 2ª parte.*  
C.A. Giúdice, D.B. del Amo.  
Industria y Química, **322**, 22-24 (1995).

Teniendo en cuenta que algunos trabajos han sido publicados en Anales y en Revistas Internacionales o en Anales y Proceedings de Congresos, se deja constancia que en cada caso se lo menciona sólo una vez, considerando la cita de mayor relevancia.

# *Histograma representativo de las publicaciones del CIDEPINT*

*PERIODO 1990 - 1995*



## 23. RENDICION GENERAL DE CUENTAS

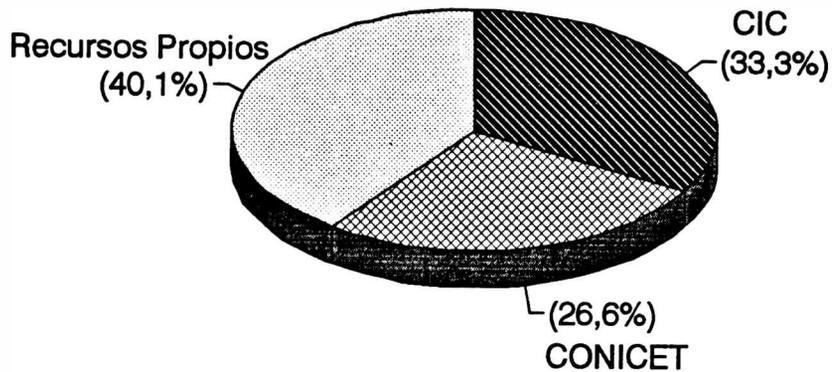
### CUENTA DE INGRESOS, en pesos

1. Subsidios recibidos de la CIC, para funcionamiento	\$ 26.250
2. Subsidios recibidos del CONICET, para funcionamiento	\$ 12.150
Saldo presupuesto CONICET 1994	\$ 291
Subsidios del Programa BID-CONICET II	\$ 58.334
3. Otros aportes CIC:	
Gas, energía eléctrica y teléfono	\$ 21.513
Servicio de limpieza	\$ 28.160
Servicio de vigilancia	\$ 12.608
5. Recursos propios:	
Ingresado por la Cuenta de Terceros 1070/4 de la CIC, servicios técnicos y de control de calidad y asesoramientos	\$ 106.524
6. Retribuciones del personal CIC, Carrera del Investigador, del Personal de Apoyo y Planta Permanente	\$ 209.698
7. Retribuciones del personal CONICET, Carrera del Investigador Científico y del Personal de Apoyo	\$ 290.342
	<hr/>
	\$ 765.870

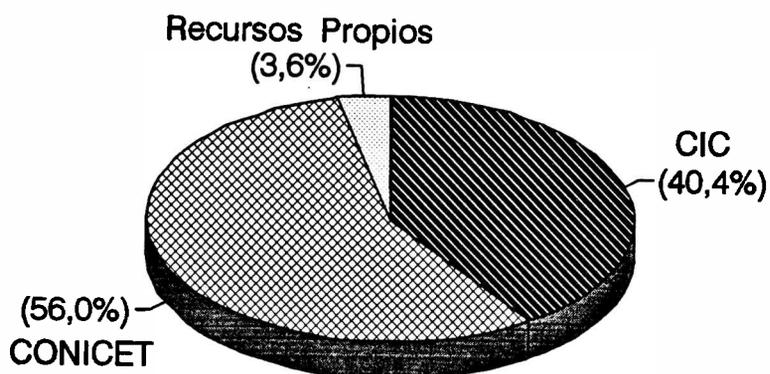
De acuerdo a la paridad cambiaria que rigió en 1995, el presupuesto del Centro fue de U\$S 765.870.

# INGRESOS 1995

## Aportes para Funcionamiento



## Aportes para Sueldos



Este ejemplar se terminó  
de imprimir el día  
12 de marzo de 1996

**CIDEPINT**  
Centro de Investigación y Desarrollo  
en Tecnología de Pinturas  
CIC - CONICET  
52 e/ 121 y 122 (1900) La Plata